الوحدة الأولى
القوى والحركة

الدرس الأول

الكتلة والوزن

مقدمة :

- في حياتنا اليومية عند البيع والشراء نسمع مصطلحان هما الكتلة والوزن .
- يخلط معظم الناس بين الكتلة والوزن وهذا خطأ شائع .
- عندما يقف تلميذ على ميزان يعتقد أن وزنه ٢٥ كيلو جرام وهذا خطأ (غير دقيق علمياً) .
- العبارات المدونة على عبوات السكر والدقيق والمكرونة مثل (**الوزن الصافى ١ كيلو جرام**) عبارات غير دقيقة علمياً .
- مما سبق نستنتج أن هناك فرقاً بين الكتلة الوزن .

****

الكتلة

اكتشف مفهوم الكتلة :

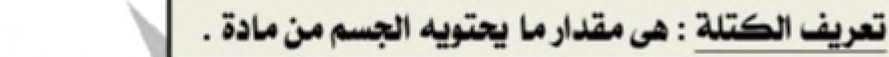
من الأشكال الموضحة أمامك :

(١) كتلة ٧ تفاحات لا تساوى كتلة ٣ تفاحات :

- التفاح فى الكفتين يحتوى على كميتين مختلفتين من المادة .
- كلما زادت كمية التفاح زادت كتلته (علاقة طردية) .
- كلما قلت كمية التفاح قلت كتلته (علاقة طردية) .
- الكتلة تتوقف على كمية المادة .

(٢) كتلة الكتاب تساوى كتلة الكرة :

الكتاب والكرة يحتويان على كميتين متساويتين من المادة ، على الرغم من اختلاف نوع مادة الكتاب (الورق) عن نوع مادة الكرة (الجلد) .

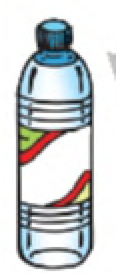


تعريف الكتلة : هى مقدار ما يحتويه الجسم من مادة .

****

وحدات قياس الكتلة

تقاس الكتلة بوحدات (الجرام والكيلو جرام والطن) .



الجرام	الكيلو جرام	الطن
يساوى تقريباً كتلة مشبك الورق المعدنى .	يساوى ١٠٠٠ جرام وهو ما يكافئ لتراً من الماء المقطر .	يساوى ١٠٠٠ كيلو جرام .
وحدة قياس مناسبة لقياس الكتل الصغيرة مثل الذهب .	وحدة قياس مناسبة لقياس الكتل المتوسطة مثل الفواكه .	وحدة قياس مناسبة لقياس الكتل الكبيرة مثل الأسمنت .



س : ما معنى أن : كتلة الكتاب تساوى ٨٠٠ جرام ؟

ج : أى أن مقدار ما يحتويه الكتاب من مادة يساوى ٨٠٠ جرام .

****

أدوات قياس الكتلة

تقاس الكتلة باستخدام أنواع مختلفة من الموازين مثل :

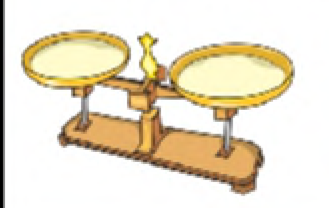
(١) الميزان ذو الكفة الواحدة (بمؤشر – رقمى) .

(٢) الميزان ذو الكفتين (حساس – معتاد) .











- يستخدم الميزان ذو الكفتين المعتاد والميزان بمؤشر ذو الكفة الواحدة فى قياس الكتل الكبيرة مثل الخضراوات والفاكهة .
- يستخدم الميزان الحساس والميزان الرقمى فى قياس الكتل الصغيرة مثل المشغولات الذهبية .
- عند استخدام أى ميزان يراعى أن يكون :

(١) الكفتان أو الكفة نظيفة تماماً . (٢) الميزان أفقياً على سطح ثابت بحيث لا يتأثر بأى اهتزازات .

***

طريقة قياس الكتلة

(١) نضع الجسم فى كفة .
(٢) نضع الأثقال معلومة الكتلة فى الكفة الأخرى حتى تتوازن الكفتان .
(٣) مجموع الأثقال سيكون هو كتلة الجسم .

كتلة الجسم عند إتزان الكفتين = مجموع كتل الأثقال معلومة الكتلة

***

اتجاه وقيمة الكتلة

- الكتلة ليس لها اتجاه .
- الكتلة مقدار ثابت لا يتغير من مكان إلى آخر .

كتلة الجسم على سطح الأرض = كتلته على سطح القمر .

- عند نقل خاتم ذهبى من مكان لآخر تبقى كتلته ثابتة .

عند صهر خاتم ذهبى وتحويله الى شكل آخر تبقى كتلته ثابتة .
عند نقل خاتم ذهبى من سطح الأرض للقمر تبقى كتلته ثابتة .



معلومة إثرائية :

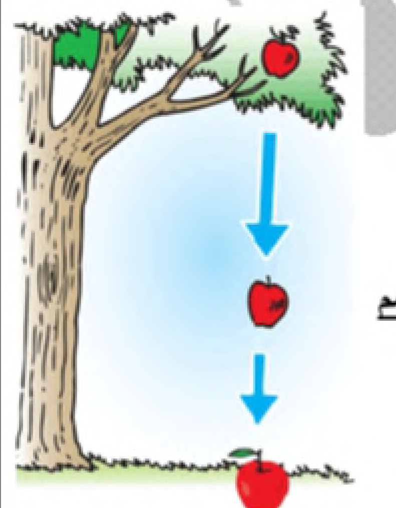
توجد علاقة تربط بين الجسم وحركته حيث إنه كلما زادت كتلة الجسم يحتاج إلى قوة أكبر لتحريكه وإيقافه .
مثال : كتلة القطار أكبر من كتلة السيارة لذلك يتطلب إيقاف القطار بذل قوة أكبر من القوة اللازمة لإيقاف السيارة .

***

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	يستخدم الميزان ذو الكفتين فى قياس كتل الأجسام ؟	لأنه عند اتزان الكفتين فإن كتلة الجسم تساوى مجموع الكتل فى الكفة الأخرى .
٢	لا تتغير الكتلة من مكان لآخر ؟	لأنها تتوقف على ما به من مادة فقط .
٣	كتله الجسم على الأرض تساوى كتلته على القمر ؟	لأن الكتلة مقدار ثابت لا يتغير بتغير المكان .
٤	يجب وضع الميزان ذو الكفتين أفقيا على رف ثابت ؟	حتى لا يتأثر بأى اهتزازات .
٥	تحتاج السيارة إلى قوة أصغر من القطار لتحريكها أو إيقافها ؟	لأن كتلة السيارة أقل من كتلة القطار .

***

الوزن



اكتشف مفهوم الوزن :

- الأجسام الساكنة لا تتحرك ما لم تُدفع أو تُسحب .
- عندما تحمل قلمك ثم تتركه يسقط على الأرض .
- عندما تقفز إلى أعلى تسقط لأسفل على الأرض .
- يبدو رائد الفضاء كأنه يسبح فى الفضاء .

الاستنتاج :

تسقط جميع الأجسام نحو الأرض بسبب وجود قوة تجذبها نحو الأرض تسمى وزن الجسم وهذه القوة :

- تؤثر دائماً فى اتجاه مركز الأرض .
- تقل كلما ابتعدنا عن مركز الأرض .



تعريف الوزن : هو قوة جذب الأرض للجسم .

وحدة قياس الوزن

- وحدة قياس الوزن هي النيوتن (نسبة للعالم إسحاق نيوتن مكتشف الجاذبية الأرضية) .
- النيوتن يساوى تقريباً وزن جسم كتلته ١٠٠ جرام .

س : ما معنى أن : وزن تفاحة يساوى ٨٠ نيوتن ؟

ج : أى أن مقدار قوة جذب الأرض للتفاحة = ٨٠ نيوتن .

****

أداة وطريقة قياس الوزن

- يستخدم الميزان الزنبركى لقياس وزن الأجسام .
- **يتم ذلك بتحديد مقدار التمدد الذى يحدث فى السلك الزنبركى الذى يعادل وزن الجسم حيث :**

(١) نمسك الميزان من الحلقة العلوية .
(٢) نضع الجسم فى الخطاف السفلى .
(٣) نترك الجسم حراً وننتظر حتى يستقر .
(٤) نقرأ الرقم على التدريج فيكون هو وزن الجسم .

****

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	تختلف كتلة جسم ما عن وزن نفس الجسم ؟	لأن الكتلة هى مقدار ما يحتويه الجسم من مادة بينما الوزن هو مقدار قوة جذب الأرض للجسم .
٢	يستخدم الميزان الزنبركى فى تعيين وزن الجسم ؟	لأن وزن الجسم يساوى مقدار التمدد فى السلك الزنبركى.
٣	يبدو رائد الفضاء وكأنه يسبح داخل مركبة الفضاء ؟	بسبب انعدام الجاذبية .
٤	يفضل شراء البضائع من الخارج بالكتلة وليس بالوزن ؟	لأن الكتلة ثابتة فى أى مكان لا تتغير بينما الوزن يتغير من مكان لآخر .

****

العوامل التى يتوقف عليها الوزن



****

كتلة الجسم

لمعرفة كيف تؤثر كتلة الجسم على وزنه قم بتنفيذ النشاط التالى :

الأدوات :

ميزان زنبركى – ميزان ذو كفتين – عدة أجسام مختلفة الكتلة .

الخطوات :

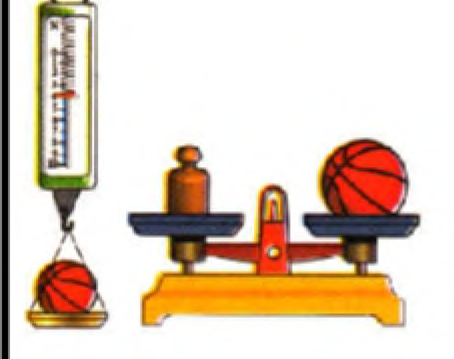
(١) عين كتلة الجسم باستخدام ميزان ذى كفتين وعين وزنه باستخدام ميزان زنبركى .
(٢) كرر ما سبق مع باقى الأجسام وسجل النتائج فى جدول .

الملاحظة :

كتلة الجسم بالكيلو جرام	١	٢	٣	٤	٥
وزن الجسم بالنيوتن	١٠	٢٠	٣٠	٤٠	٥٠

الاستنتاج :

وزن الجسم على سطح الأرض يزداد بزيادة كتلته والعكس صحيح (علاقة طردية) .





حساب وزن الجسم بمعلومية كتلته :



الوزن بالنيوتن = الكتلة بالكيلو جرام × ١٠

وبالتالي يكون :

(١) الكتلة بالكيلوجرام = الوزن بالنيوتن ÷ ١٠

(٢) الوزن بالنيوتن ÷ الكتلة بالكيلو جرام = ١٠

يمثل الرقم (١٠) قيمة عجلة الجاذبية الأرضية وتقاس بوحدة متر / ثانية^2 .

مسائل محلولة :

(١) احسب وزن جسم كتلته على سطح الأرض = ٣ كجم .

الحل : الوزن = الكتلة بالكيلو جرام × ١٠ = ٣ × ١٠ = ٣٠ نيوتن .

****

(٢) احسب وزن جسم كتلته على سطح الأرض = ٣ جم .

الحل : الوزن = الكتلة بالكيلو جرام × ١٠ = (٣ ÷ ١٠٠٠) × ١٠ = ٠,٠٣ نيوتن .

****

(٣) احسب كتلة جسم وزنه على سطح الأرض = ٢٠٠ نيوتن .

الحل : الكتلة = الوزن ÷ ١٠ = ٢٠٠ ÷ ١٠ = ٢٠ كجم .

****

كتلة الكوكب الموجود عليه الجسم

- يختلف وزن الجسم باختلاف الكوكب أو (القمر) الموجود عليه الجسم .
- كلما زادت كتلة الكوكب زادت جاذبيته وزاد وزن الأجسام والعكس صحيح (علاقة طردية) .

مثال :

كتلة الأرض أكبر من كتلة القمر فتكون :

جاذبية الأرض أكبر من جاذبية القمر .

وزن الجسم على سطح الأرض أكبر من وزن الجسم على سطح القمر .

وزن الجسم على سطح القمر = $\frac{1}{6}$ وزنه على سطح الأرض

وبالتالي يكون :

(١) وزن الجسم على سطح القمر = وزن الجسم على سطح الأرض ÷ ٦

(٢) وزن الجسم على سطح الأرض = وزن الجسم على سطح القمر × ٦

(٣) وزن الجسم على سطح الأرض ÷ وزن الجسم على سطح القمر = ٦

مسائل محلولة :

(١) احسب وزن جسم على سطح القمر إذا كان وزنه على سطح الأرض ٣٠ نيوتن .

الحل : وزن الجسم على سطح القمر = وزنه على سطح الأرض ÷ ٦ = ٣٠ ÷ ٦ = ٥ نيوتن .

****

(٢) جسم كتلته على سطح الأرض ٦ كجم ، احسب :

♣ كتلته على سطح القمر . ♣ وزنه على سطح الأرض . ♣ وزنه على سطح القمر .

الحل : ♣ كتلة الجسم على سطح القمر = ٦ كجم (لأن الكتلة مقدار ثابت لا يتغير من مكان إلى آخر) .

♣ وزن الجسم على سطح الأرض = الكتلة × ١٠ = ٦ × ١٠ = ٦٠ نيوتن .

♣ وزن الجسم على سطح القمر = الوزن على سطح الأرض ÷ ٦ = ٦٠ ÷ ٦ = ١٠ نيوتن .

(٣) جسم كتلته على سطح القمر ١٢ كجم ، احسب :

♣ كتلته على سطح الأرض . ♣ وزنه على سطح الأرض . ♣ وزنه على سطح القمر .

الحل : ♣ كتلة الجسم على سطح الأرض = ١٢ كجم .

♣ وزن الجسم على سطح الأرض = الكتلة × ١٠ = ١٢ × ١٠ = ١٢٠ نيوتن .

♣ وزن الجسم على سطح القمر = الوزن على سطح الأرض ÷ ٦ = ١٢٠ ÷ ٦ = ٢٠ نيوتن .

****

(٤) جسم وزنه على سطح القمر ١٥٠ نيوتن كم تكون كتلته على سطح الأرض ؟

الحل : ♣ وزن الجسم على سطح الأرض = وزنه على سطح القمر × ٦ = ١٥٠ × ٦ = ٩٠٠ نيوتن .

♣ كتلة الجسم على سطح الأرض = الوزن ÷ ١٠ = ٩٠٠ ÷ ١٠ = ٩٠ كجم .

****

بعد الجسم عن مركز الكوكب

- يتأثر وزن الجسم بمقدار البعد عن مركز الكوكب .
- عندما يزداد بعد الجسم عن مركز الكوكب :
  (١) تقل جاذبية الكوكب .
  (٢) يقل وزن الجسم .



أمثلة :

(١) الشخص القريب من الأرض تزداد جاذبية الأرض له ويزداد وزنه .

(٢) الشخص البعيد عن الأرض (فى طائرة أو منطاد) تقل جاذبية الأرض له ويقل وزنه .

****

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	يتوقف الوزن على كتلة الجسم ؟	لأن زيادة الكتلة أو نقصها يعمل على زيادة الوزن أو نقصه لأن عجلة الجاذبية ثابتة .
٢	الوزن على القمر أقل من الوزن على الأرض ؟	لأن الجاذبية على القمر أقل من الجاذبية على الأرض . لأن كتلة القمر أقل من كتلة الأرض .
٣	وزن الجسم على سطح القمر سدس وزنه على سطح الأرض ؟	لأن الجاذبية على سطح القمر سدس الجاذبية على سطح الأرض.
٤	يتغير الوزن من مكان لآخر ؟	بسبب القرب أو البعد عن مركز الأرض .
٥	وزن الجسم فى الطائرة أقل من وزنه على سطح الأرض ؟	لأنه كلما ابتعدنا عن مركز الأرض تقل الجاذبية وبالتالى يقل الوزن .

****

م	ماذا يحدث عند	الإجابة
١	زيادة كتلة الجسم ؟	يزداد وزن الجسم .
٢	انعدمت جاذبية الأرض ؟	لا تسقط الأجسام نحو مركز الأرض وتطير فى الفضاء .
٣	تعيين كتلة ووزن رائد فضاء على سطح الأرض وفى داخل سفينة الفضاء بعيدا عن الأرض ؟	كتلته تظل ثابتة لا تتغير بينما يقل وزنه داخل سفينة الفضاء .
٤	تعيين وزن جسم على سطح الأرض ثم تعيين وزنه على سطح القمر ؟	يكون وزنه على سطح القمر يساوى سدس وزنه على سطح الأرض .
٥	ارتفاع منطاد بداخله شخص ما بعيدا عن سطح الأرض ؟	يقل وزنه كلما ارتفعنا وابتعدنا عن مركز الأرض .

****

وجه المقارنة	الكتلة	الوزن
التعريف	مقدار ما يحتويه الجسم من مادة	قوة جذب الأرض للجسم
وحدة القياس	الجرام أو الكيلو جرام	النيوتن
أداة القياس	الميزان المعتاد ذو الكفتين / الميزان ذو الكفة الواحدة بمؤشر / الميزان الرقمي .	الميزان الزنبركى
اتجاه التأثير	ليس لها اتجاه .	تؤثر دائماً فى اتجاه مركز الأرض (أو الكوكب).
تأثير تغير المكان	ثابتة لا تتغير بتغير المكان	يتغير من مكان لآخر
العوامل التى يتوقف عليها	كمية المادة	كتلة الجسم الكوكب الموجود عليه الجسم البعد عن مركز الكوكب

****

اختبر نفسك

الأسئلة التى بها العلامة :

(📖) وردت فى أسئلة الكتاب المدرسى .

(✍) وردت فى امتحانات المدارس والأزهر فى الأعوام السابقة على مستوى الجمهورية .

****

س ١ : أكمل ما يأتى :

١ – ✍................... هو مقدار ما يحتويه الجسم من مادة .

٢– من وحدات قياس الكتلة .... و ....

٣– الجرام يكافئ تقريبا كتلة ....

٤– الكيلوجرام = ... جرام وهو يكافئ .... من الماء المقطر .

٥– تقاس الكتلة بأنواع مختلفة من الموازين مثل .... و ....

٦– الميزان ذو الكفة الواحدة قد يكون .... أو ....

٧– يستخدم الميزان .... فى قياس كتلة المواد الدقيقة مثل الذهب .

٨– الجهاز المناسب لقياس كتلة أسورة من الذهب هو ....

٩– تتوقف الكتلة على ....

١٠– كلما زادت كمية المادة زادت ....

١١– تساوى كتلة البيض مع كتلة الكشاف يعنى إنهما يحتويان على كميتين .... من المادة .

١٢ – 📖 الكتلة مقدار ثابت لا يتغير بتغير ....

١٣ – ✍ كتلة جسم على سطح الأرض = ٥ كجم فتكون كتلة نفس الجسم على سطح القمر = ...

١٤– كتلة الجسم على سطح القمر .... كتلة الجسم على سطح الأرض .

١٥ – 📖 الوزن هو ....

١٦ – ✍................... هو قوة جذب الأرض للجسم .

١٧ – 📖 تقاس الكتلة بوحدة .... أو .... بينما يقاس الوزن بوحدة ....

١٨ – 📖 تقاس الكتلة باستخدام .... بينما يقاس الوزن باستخدام ....

١٩– يستخدم الميزان ذو الكفتين فى تعيين .... بينما يستخدم الميزان الزنبركى فى تعيين ....

٢٠– النيوتن يساوى تقريباً وزن جسم كتلته .... جرام .

٢١– الوزن يؤثر دائمًا فى اتجاه ....

٢٢ – 📖 يتوقف الوزن على .... و .... و ....

٢٣ – 📖 وزن الجسم على سطح الأرض يزداد بزيادة ....

٢٤ – ✍ الوزن بالنيوتن = الكتلة (كجم) × ....

٢٥ – تقاس عجلة الجاذبية الأرضية ....

٢٦ – ✍ إذا كان وزن جسم ٥٠ نيوتن فإن كتلته تكون ....

٢٧ – كلما زادت كتلة الكوكب الموجود عليه الجسم زادت .... وزاد .... الجسم عليه .

٢٨ – وزن الجسم على سطح القمر يساوى .... وزنه على سطح الأرض .

٢٩ – وزن أى جسم على سطح الأرض .... وزنه على سطح القمر.

٣٠– وزن شخص على سطح الأرض يكون .... وزنه عندما يكون فى منطاد يحلق عاليًا .

****

س ٢ : ضع علامة (✓) أو علامة (×) أمام ما يلى :

١ – الكتلة هى قوة جذب الأرض للجسم .

٢ – كتلة لتر ماء مقطر تكافئ ١٠٠٠ جرام .

٣ – الكيلو جرام يساوى ١٠٠٠ جرام ويكافئ كتلة لتر من الماء المقطر .

٤ – تقاس الكتلة بوحدة النيوتن .

٥ – تختلف كتلة الجسم من مكان لآخر .

٦ – يستخدم الميزان ذو الكفتين لقياس الوزن .

٧ – تستخدم أنواع مختلفة من الموازين لقياس الكتلة .

٨ – لا يمكن استخدام الميزان الموجود عند بائع الخضروات لقياس كتلة الذهب .

٩ – تتغير الكتلة بتغير مكان الجسم .

١٠ – كتلة جسم على سطح الأرض ٦ كجم تكون كتلته على سطح القمر ١ كجم .

١١ – وزن الجسم مقدار ثابت لا يتغير بتغير المكان .

١٢ – يمكن الإحساس بوزن الجسم عند حمله باليد أو محاولة رفعه عن الأرض .

١٣ – وحدة قياس الوزن هى النيوتن .

١٤ – يستخدم الميزان الرقمى فى قياس الوزن .

١٥ – يقاس وزن الجسم بالميزان الزنبركى .

١٦ – من العوامل التى يتوقف عليها الوزن كتلة الجسم .

١٧ – يختلف وزن الجسم باختلاف الكوكب الموجود عليه الجسم .

١٨ – كلما زادت كتلة الكوكب قل وزن الجسم عليه .

١٩ – جسم وزنه ٢٠ نيوتن تكون كتلته ٢ كيلو جرام .

٢٠ – وزن الجسم على سطح القمر يساوى سدس وزنه على سطح الأرض .

٢١ – كتلة الجسم تعتمد على المسافة بين الجسم والأرض .

****

س ٣ : صوب ما تحته خط :

١ – مقدار ما يحتويه الجسم من مادة يسمى الوزن .

٢ – الجرام يكافئ لترا من الماء المقطر تقريبا .

٣ – يستخدم الميزان الزنبركى لقياس الكتلة .

٤ – كتلة الجسم على القمر سدس كتلته على الأرض .

٥ – الوزن مقدار ثابت لا يتغير بتغير المكان .

٦ – الكتلة هى مقدار قوة جذب الأرض للجسم .

٧ – وحدة قياس الوزن هى الكيلو جرام .

٨ – يستخدم الميزان الرقمى في قياس الوزن .

٩ – يعتمد حجم الجسم على كتلته وبعده عن مركز الأرض .

١٠ – كلما زادت كتلة الكوكب قل وزن الجسم عليه .

١١ – جسم وزنه ٢٠٠ نيوتن تكون كتلته ٢٠٠ كيلو جرام .

١٢ – وزن الجسم على سطح القمر يساوى خمس وزنه على سطح الأرض .

١٣ – وزن أى جسم على سطح القمر يساوى ٧ أمثال وزنه على سطح الأرض .

١٤ – قوة الجاذبية الأرضية تزداد كلما ابتعدنا عن سطح الأرض .

١٥ – كتلة الجسم تعتمد على المسافة بين الجسم وسطح الأرض .

س ٤ : اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين :

١ – أى مادة لا بد ان يكون لها .... (حجم فقط – كتلة فقط – حجم و كتلة)
٢ – مقدار ما يحتويه الجسم من مادة يعبر عن مفهوم .... (الكتلة – الوزن – الحجم – الكثافة)
٣– تساوى كتلتين مع بعضهما يعنى أنهما متساويان فى .... (كمية المادة – الوزن – الحجم – الكثافة)
٤ – أداة تستخدم لقياس الكتلة .... (الميزان الزنبركى – الميزان ذو الكفتين – لا شئ)
٥ – يستخدم الميزان ذو الكفتين فى قياس .... (الحجم – الوزن – الكتلة – الطول)
٦– الميزان المناسب لتقدير كتلة قلادة ذهبية هو .... (الميزان ذو الكفتين – الميزان الزنبركى – الميزان الحساس)
٧ – كتلة لتر ماء مقطر تكافئ .... جرام . (١ – ١٠ – ١٠٠ – ١٠٠٠)
٨ – كتلة نصف لتر من الماء المقطر تساوى .... (٥ جرام – ٥٠ جرام – ٥٠٠ جرام – ٥٠٠٠ جرام)
٩ – إذا كانت كتلة جسم على سطح القمر ١٠ كجم فإن كتلته على سطح الأرض ....
(١٠ كجم – ١٠ نيوتن – ٦٠ كجم – ٦٠ نيوتن)
١٠ – كتلة جسم على سطح الأرض ٥ كجم تكون كتلته على سطح القمر ....
(٥ كجم – أقل من ٥ كجم – أكبر من ٥ كجم)
١١ – إذا كانت كتلة جسم على سطح الأرض ٦٠ كيلو جرام فإن كتلته على سطح القمر ....
(١٠ كجم – ٦ نيوتن – ٦٠ نيوتن – ٦٠ كجم)
١٢ – مقدار قوة جذب الأرض للجسم يعبر عن مفهوم .... (الكتلة – الوزن – الحجم – الكثافة)
١٣ – من وحدات قياس الوزن .... (الجرام – اللتر – النيوتن – الكيلو جرام)
١٤ – يتم قياس وزن الأجسام باستخدام الميزان .... (الزنبركى – الحساس – ذى الكفتين – جميع ما سبق)
١٥ – من أدوات قياس الوزن ...... (الميزان المعتاد – الميزان الزنبركى – الميزان الرقمى – الميزان ذو الكفتين)
١٦ – يستخدم الميزان الزنبركى فى قياس .... (الحجم – الكتلة – الوزن – الطول)
١٧ – وزن الجسم يؤثر دائما فى اتجاه .... (سطح الأرض – مركز الأرض – إلى أعلى)
١٨ – النيوتن يساوى تقريبا وزن جسم كتلته .... جرام . (١٠٠ – ١٠ – ١٠٠٠ – ٢٠٠)
١٩– قوة الجاذبية الأرضية المؤثرة على تفاحة كتلتها ٢٠٠ جرام = ... نيوتن . (٢ – ٢٠٠ – ٢٠٠٠)
٢٠– تفاحة كتلتها ١٠٠ جرام يكون وزنها على سطح الأرض .... (١ نيوتن – ١٠٠ نيوتن – ١٠٠٠ نيوتن)
٢١– من العوامل التى يتوقف عليها وزن الجسم .... (شكله – لونه – أبعاده – كتلته)
٢٢– وزن الجسم يتوقف على ....
(كتلة الجسم – الكوكب الموجود عليه الجسم – بعد الجسم عن مركز الكوكب – جميع ما سبق)
٢٣ – الوزن بالنيوتن = الكتلة بالكيلو جرام × .... (١٠ – ١٠٠ – ٢٠)
٢٤ – إذا كان وزن جسم يساوى ٢٠ نيوتن فإن كتلته تساوى .... كجم . (٢ – ٢٠ – ٢٠٠ – ٢٠٠٠)
٢٥ – جسم كتلته ٢٠٠ جم على سطح الأرض فإن وزنه .... (٢ نيوتن – ٢٠ نيوتن – ٢٠٠ نيوتن)
٢٦ – جسم وزنه ٢ نيوتن فإن كتلته تساوى .... (٠,٢ جرام – ٢ جرام – ٢٠ جرام – ٢٠٠ جرام)
٢٧ – الكوكب الذى يكون عليه وزن الجسم يساوى ٦ أمثال وزنه على القمر هو كوكب ....
(المريخ – الأرض – المشترى)
٢٨ – وزن الجسم على سطح الأرض .... وزنه على سطح القمر . (يساوى – سدس – ستة أضعاف)
٢٩– وزن الجسم على القمر = ... وزنه على سطح القمر . (ربع – سدس – خمس – نصف)
٣٠ – جسم وزنه على سطح الأرض ٦ نيوتن يكون وزنه على سطح القمر ....
(١ كجم – ١ نيوتن – ٦ كجم – ٦ نيوتن)
٣١ – إذا كان وزنك على سطح الأرض هو ٦٠٠ نيوتن فإن وزنك على سطح القمر سيكون ....
(٦٠ نيوتن – ٦٠٠ نيوتن – ١٠٠ نيوتن)
٣٢ – إذا كان وزنك على سطح القمر ١٠٠٠ نيوتن فإن وزنك على سطح الأرض .... نيوتن .
(١٠٠٠ – ٦٠٠٠ – ٦٠٠)
٣٣ – قوة الجاذبية .... بابتعاد الجسم عن الأرض . (تزداد – تظل ثابتة – تتناقص)
٣٤– وزن شخص أعلى الجبل يكون .... وزنه على الأرض . (مساوياً – أقل من – أكبر من)
٣٥ – إذا كان وزن شخص فى منطاد ساكن مرتفع عن سطح الأرض يساوى ٧٠ نيوتن فإن وزن الشخص عندما يكون على سطح الأرض هو .... (٦٨ نيوتن – ٦٩ نيوتن – ٧٠ نيوتن – ٧١ نيوتن)

٣٦ ـ ✍ إذا كان وزن جسم فى منطاد مرتفع عن سطح الأرض يساوى ٦٠ نيوتن فإن وزنه على سطح الأرض يكون .... (أقل من ٦٠ نيوتن ـ يساوى ٦٠ نيوتن ـ أكبر من ٦٠ نيوتن)

****

س ٥ : أذكر المصطلح العلمى الذى تشير إليه العبارات الآتية :

١ ـ 📖 مقدار ما يحتويه الجسم من مادة .
٢ ـ ✍ من وحدات تقدير الكتلة وتساوى كتلة مشبك ورق .
٣ ـ ✍ وحدة قياس الكتلة وتكافئ تقريبًا كتلة لتر من الماء المقطر .
٤ ـ 📖 جهاز يستخدم لقياس كتلة الأشياء .
٥ ـ ✍ الجهاز المستخدم فى تقدير كتلة كمية من الفاكهة .
٦ـ الجهاز المناسب لتقدير كتلة خاتم من الذهب أو الفضة .
٧ـ النسبة بين كتلة جسم ما على سطح كوكب الأرض إلى كتلة نفس الجسم على سطح القمر .
٨ ـ 📖 قوة جذب الأرض للجسم .
٩ـ قوة تؤثر دائماً تجاه مركز الأرض .
١٠ ـ 📖 وحدة قياس الوزن وتكافئ تقريبًا وزن جسم كتلته ١٠٠ جرام .
١١ ـ 📖 الجهاز المستخدم فى قياس وزن جسم .
١٢ ـ ✍ الكوكب الذى يكون عليه وزن الجسم يساوى ٦ أمثال وزنه على القمر .
١٣ـ جسم فضائى جاذبيته سدس جاذبية كوكب الأرض .
١٤ـ ناتج قسمة وزن جسم بالنيوتن على كتلته بالكيلو جرام على سطح كوكب الأرض .

****

س ٦ : علل لما يأتى :

١ ـ 📖 يجب وضع الميزان ذو الكفتين أفقياً على سطح ثابت.
٢ ـ ✍ كتلة شخص على سطح الأرض تساوى كتلته على سطح القمر .
٣ـ كتلة الجسم مقدار ثابت لا يتغير بتغير المكان .
٤ـ يستخدم الميزان ذو الكفتين فى قياس كتل الأجسام .
٥ ـ 📖 تسقط الأجسام دائماً تجاه الأرض .
٦ـ يستخدم الميزان الزنبركى فى تعيين وزن الجسم .
٧ ـ 📖 يتمدد سلك الميزان الزنبركى عند تعليق جسم به.
٨ ـ يبدو رائد الفضاء وكأنه يسبح داخل مركبة الفضاء .
٩ ـ يتغير الوزن من مكان لآخر .
١٠ ـ 📖 يختلف وزن الجسم باختلاف الكوكب الموجود عليه الجسم .
١١ ـ 📖 وزنك على القمر أقل من وزنك على الأرض .
١٢ ـ ✍ قوة جاذبية القمر أقل من قوة جاذبية الأرض .
١٣ ـ ✍ وزن الجسم على سطح القمر يساوى سدس وزنه على سطح الأرض .
١٤ ـ ✍ يتأثر وزن الجسم بمقدار البعد عن مركز الكوكب .
١٥ ـ ✍ وزن الشخص فى منطاد مرتفع فى الهواء أقل من وزنه على سطح الأرض .

****

س ٧ : ماذا يحدث عند :

١ ـ زيادة كمية مادة جسم .
٢ ـ صهر قطعة من الثلج بالنسبة لكتلتها .
٣ـ تعيين كتلة الجسم عند انتقاله من سطح الأرض إلى سطح القمر .
٤ ـ زيادة كتلة الجسم .
٥ ـ 📖 إذا لم توجد جاذبية للأرض .
٦ـ طفلة تحمل قلم ثم تتركه .

٧ـ رائد فضاء يحمل جسماً داخل مركبة الفضاء ثم يتركه .
٨ ـ زيادة وزن الجسم المعلق فى خطاف ميزان زنبركى .
٩ ـ 📖 تعيين وزن جسم على سطح الأرض ثم تعيين وزنه على سطح القمر .
١٠ ـ تعيين كتلة ووزن رائد فضاء على سطح الأرض وفى داخل سفينة الفضاء بعيدا عن الأرض .
١١ ـ تعيين وزن جسم على سطح الأرض ثم تعيين وزنه على سطح القمر .
١٢ ـ 📖 ارتفاع منطاد بداخله شخص ما بعيدا عن سطح الأرض .

****

س ٨ : 📖 تخير من العمود (ب) ما يناسبه من العمود (أ) :

(أ)	(ب)
(١) قوة جذب الأرض للجسم	(أ) النيوتن .
(٢) وحدة قياس الكتلة	(ب) الكتلة .
(٣) وحدة قياس الوزن	(جـ) الكيلو جرام
(٤) مقدار ما يحتويه الجسم من مادة	(د) الوزن
	(هـ) الميزان الزنبركى

****

أسئلة متنوعة

١ ـ 📖 **ما المقصود بكل من :**
(أ) الكتلة .
(ب) الوزن .

٢ ـ 📖 **أذكر وظيفة واحدة لكل من :**
(أ) الميزان ذو الكفتين .
(ب) الميزان الزنبركى .
(جـ) الجاذبية الأرضية .

٣ ـ 📖 **قارن بين كل من :**
(أ) الكتلة الوزن .
(ب) الميزان الزنبركى والميزان ذى الكفتين .

٤ ـ **استخرج الكلمة الشاذة :** (الميزان الحساس ـ الميزان ذو الكفتين ـ الميزان الزنبركى ـ الميزان الرقمى) .

٥ ـ 📖 **قطعة من الصخر وضعت فى إحدى كفتى ميزان وكان مجموع كل الأثقال التى وضعت فى الكفة الأخرى لكى تتزن الكفتين يساوى ٣٠٠ جرام :**
(أ) ما كتلة قطعة الصخر ؟ وما اتجاه تأثير كتلة هذه القطعة ؟
(ب) ما وزن قطعة الصخر ؟ وما اتجاه تأثير وزن هذه القطعة ؟
(جـ) ما أثر تغيير المكان على كل من كتلة ووزن قطعة الصخر ؟

٦ ـ ✍ **أمامك جهازان من أدوات القياس ، أجب عن الآتى :**
- الجهاز (أ) يمثل .... والجهاز (ب) يمثل ....
- يستخدم (أ) في قياس .... ويستخدم (ب) في قياس ....

(ب) (أ)

٧ ـ **ما معنى قولنا أن :**
(أ) كتلة جسم ٥ كجم .
(ب) وزن جسم ٤٠ نيوتن .

٨ ـ يتأثر وزن الجسم بثلاث عوامل ، فما هى ؟

****

مسائل متنوعة

١ – 📖 احسب وزن جسم على سطح الأرض عندما تكون كتلته ١٠ كجم .
٢ – احسب كتلة الجسم عندما يكون وزنه على سطح الأرض ٣٠٠ نيوتن ؟ وكم تكون كتلته أيضاً على سطح القمر ؟
٣ – ما هو وزن جسم كتلته ٢٠٠ جرام على سطح الأرض ؟
٤ – 📖 **جسم كتلته على سطح الأرض تساوى ٣٠ كيلو جرام احسب :**
(أ) كتلته على سطح القمر .
(ب) وزنه على سطح الأرض .
(جـ) وزنه على سطح القمر .
٥ – 📖 احسب وزن جسم على سطح الأرض عندما تكون كتلته ٦ كجم واحسب وزنه على سطح القمر .
٦ – 📖 **إذا كانت كتلة جسم على سطح القمر تساوى ٦٠ كيلو جرام احسب :**
(أ) كتلته على سطح الأرض .
(ب) وزنه على سطح الأرض .
(جـ) وزنه على سطح القمر .
٧ – ✍ **جسم كتلته على سطح الأرض تساوى ١٢ كيلو جرام احسب :**
(أ) كتلته على سطح القمر .
(ب) وزنه على سطح الأرض .
(جـ) وزنه على سطح القمر .
٨ – ✍ إذا كانت كتلة جسم على سطح الأرض تساوى ١٢٠ كيلو جرام ، احسب وزنه على سطح القمر .
٩ – ✍ **جسم وزنه على سطح القمر ١٠٠ نيوتن احسب :**
(أ) وزنه على سطح الأرض .
(ب) كتلته على سطح الأرض .
١٠ – ✍ **إذا كان وزن جسم على سطح الأرض ٣٠٠ نيوتن فاحسب :**
(أ) وزنه على سطح القمر .
(ب) كتلته على سطح الأرض .
(جـ) كتلته على سطح القمر .
١١ – ✍ **إذا كان وزنك على سطح الأرض ٦٠٠ نيوتن فاحسب :**
(أ) كتلتك على سطح الأرض .
(ب) كتلتك على سطح القمر .
(جـ) وزنك على سطح القمر .
١٢ – جسم وزنه على سطح القمر يساوى ١٥٠ نيوتن ، احسب كتلته على سطح الأرض بالجرام .
١٣ – **جسم وزنه على سطح الأرض يساوى ٩٠ نيوتن احسب :**
(أ) كتلته على سطح الأرض .
(ب) كتلته على سطح القمر .
(جـ) وزنه على سطح القمر .
١٤ – وضعت كأس فارغة على كفة ميزان رقمى فكانت قراءته ١٨٠ جرام ، وعند وضع كمية من الزيت فى الكأس ووضعها على كفة نفس الميزان كانت قراءته ٢٥٠ جرام . احسب كتلة ووزن الزيت.

الوحدة الثانية
الطاقة الحرارية

الدرس الأول توصيل الحرارة

تعُد الحرارة من أهم أنواع الطاقات المستخدمة فى حياتنا اليومية ، حيث نستخدمها :

(١) فى المنزل :
- تدفئة المنزل .
- طهى الطعام .
- تسخين المياه .
- تجفيف الملابس بعد غسلها .

(٢) فى الصناعة :
- صناعة وتحضير الأغذية .
- صناعة الزجاج .
- صناعة الورق .
- صناعة المنسوجات .

****

الحرارة

- هى طاقة تنتقل من الجسم الأعلى فى درجة الحرارة إلى الجسم الأقل فى درجة الحرارة .
- هى طاقة تنتقل من الجسم الساخن إلى الجسم البارد .
- هى طاقة تجعلنا نحس بالسخونة أو البرودة .

أمثلة :

(١) عندما نمسك كوب شاى ساخن تشعر اليد بالسخونة لأن الحرارة تنتقل من الكوب إلى اليد .
(٢) عندما نمسك بقطعة من الثلج تشعر اليد بالبرودة لأن الحرارة تنتقل من اليد إلى قطعة الثلج .

شرط انتقال الحرارة بين جسمين :
- وجود اختلاف (فرق) فى درجات الحرارة بين الجسمين .
- لا تنتقل الحرارة بين الجسمين إذا كان لهما نفس درجة الحرارة (لا يوجد فرق بين درجتى حرارة الجسمين) .

****

درجة الحرارة

- عبارة عن مؤشر يساعدنا فى التعبير عن مدى سخونة أو برودة أى جسم .
- تقاس بالترمومتر .
- لا يجب الاعتماد على حاسة اللمس فى تقدير درجة الحرارة لأن حاسة اللمس غير دقيقة تعتمد على حالة اليد .

****

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	للحرارة أهمية كبيرة فى المنزل ؟	لأنها تستخدم في تدفئة المنزل وطهى الطعام وتسخين المياه وتجفيف الملابس بعد غسلها .
٢	للحرارة أهمية كبيرة فى مجال الصناعة ؟	لأنها تستخدم في صناعة وتحضير الأغذية والزجاج والورق والمنسوجات .
٣	عند ملامسة جسم أعلى سخونة لجسم أقل سخونة يتساويان فى درجة الحرارة ؟	لانتقال الحرارة من الجسم الساخن إلى الجسم البارد بحيث تكون كمية الحرارة المفقودة تساوى كمية الحرارة المكتسبة .

****

م	ماذا يحدث عند	الإجابة
١	ملامسة كوبًا من الشاى الساخن بيدك ؟	تنتقل الحرارة من الكوب إلى اليد ونشعر بالسخونة.
٢	ملامسة قطعة من الثلج بيدك ؟	تنتقل الحرارة من اليد إلى الثلج ونشعر بالبرودة.
٣	ملامسة جسمين متساويين فى درجة الحرارة ؟	لا تنتقل الحرارة من أى منهما للآخر.
٤	ملامسة جسم ساخن لآخر بارد ؟	تنتقل الحرارة من الجسم الساخن إلى الجسم البارد حتى تتساوى درجتى حرارتهما .

المواد وتوصيل الحرارة

نشاط : اختلاف المواد فى توصيلها للحرارة :

الأدوات :

لهب – كأس بها ماء – أربع سيقان متساوية الطول والسمك من الخشب والألومنيوم والحديد والبلاستيك .

الخطوات :

(١) ضع كأس الماء فوق اللهب وقم بتسخين الماء ثم ضع فيها السيقان الأربع .
(٢) امسك ساق الألومنيوم من طرفها .
(٣) كرر الخطوة السابقة مع ساق الحديد ، ساق البلاستيك ، ساق الخشب .

الملاحظات :

(١) تشعر اليد بالحرارة عندما تمسك بساق الحديد أو الألومنيوم .
(٢) لا تشعر اليد بالحرارة عندما تمسك بساق البلاستيك أو بساق الخشب .

الاستنتاج :

تختلف المواد فى توصيلها للحرارة فهناك :

(١) **المواد جيدة التوصيل للحرارة :**

هى المواد التى تسمح بسريان الحرارة خلالها ، مثل النحاس والحديد والألومنيوم والزئبق .

(٢) **المواد رديئة التوصيل للحرارة :**

هى المواد التى لا تسمح بسريان الحرارة خلالها ، مثل الخشب والبلاستيك والزجاج والورق والهواء والمطاط .

****

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	الألومنيوم من المواد جيدة التوصيل للحرارة ؟	لأنه يسمح بسريان الحرارة خلاله .
٢	البلاستيك من المواد رديئة التوصيل للحرارة ؟	لأنه لا يسمح بسريان الحرارة خلاله .

****

تطبيقات حياتية

(١) الهواء مادة رديئة التوصيل للحرارة :

- يستخدم في صناعة النوافذ الزجاجية العازلة للحرارة .
- تصنع النافذة من لوحين زجاجيين بينهما فراغ به هواء يؤدى إلى :

(أ)عدم وصول الحرارة لداخل المنزل صيفاً .   (ب) عدم تسرب الحرارة من المنزل إلى الخارج شتاءً .

****

(٢) ترموس الشاى :

- يصنع من طبقتين عازلتين (البلاستيك والزجاج) بينهما طبقة من الهواء لمنع انتقال الحرارة من الخارج إلى الداخل أو من الداخل إلى الخارج .
- يحتفظ بدرجة حرارة السوائل الموجودة بـه لفترة طويلـة .

****

نشاط :اختلاف درجة توصيل المعادن المختلفة للحرارة :

الأدوات :

حاملان معدنيـان – ثلاث سيقـان معدنيـة لها نفس الطـول والسمك من النحـاس والألومنيـوم والحديد – شمـع برافيـن – دبابيس مكتب – مصدر للهب – ساعة إيقاف .

الخطوات :

(١) أشعل شمع البرافين وضع بضع نقاط من الشمع المنصهر على طرف كل ساق معدنية من السيقان الثلاثة .
(٢) ثبت فى الشمع المنصهر على طرف كل ساق دبوس مكتب وذلك قبل أن يتجمد الشمع المنصهر .
(٣) ضع السيقان الثلاث على الحاملين المعدنيين كما بالشكل .





(٤) ضع أطراف السيقان التى لا تحتوى على شمع البرافين فوق مصدر اللهب .
(٥) ابدأ بحساب الزمن اللازم لسقوط دبابيس المكتب من كل ساق .

دبوس مكتب مثبت بشمع – الومنيوم – نحاس – حديد – لهب – ساعة ايقاف

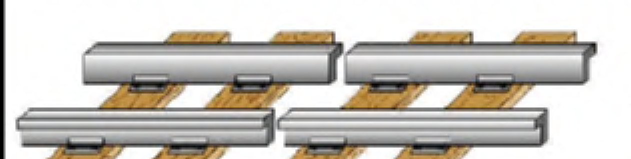
الملاحظات :

(١) تساقط دبوس المكتب فى ساق النحاس أولاً .
(٢) تساقط دبوس المكتب فى ساق الألومنيوم ثانياً .
(٣) تساقط دبوس المكتب فى ساق الحديد ثالثاً .

الاستنتاج :

(١) المعادن تختلف فى توصيلها للحرارة .
(٢) النحاس يوصل الحرارة أسرع من الألومنيوم والحديد .

****



لاحظ :

- عند سريان الحرارة خلال المعادن فإنها تتمدد وتزداد فى الحجم .
- **التمدد :** هو زيادة حجم المادة عند رفع درجة حرارتها .
- **تطبيق حياتى :** **تترك مسافات محسوبة بين قضبان القطارات :**
حتى لا يحدث لها التواء عندما تتمدد صيفاً مما يؤدى إلى وقوع حوادث القطارات.

****

استخدامات المواد الموصلة والمواد رديئة التوصيل للحرارة

لكل من المواد الموصلة والمواد رديئة التوصيل للحرارة استخدامات مهمة فى حياتنا اليومية .

العنصر (المادة)	النوع	الاستخدام (الأهمية)
الألومنيوم النحاس الصلب المقاوم للصدأ	مواد جيدة التوصيل للحرارة	(١) صناعة أوانى الطهى . (٢) صناعة القدور . (٣) صناعة غلايات المنازل والمصانع .
الخشب البلاستيك	مواد رديئة التوصيل للحرارة	(١) صناعة أيدى أوانى الطهى . (٢) صناعة أيدى القدور . (٣) صناعة أيدى الغلايات . (٤) صناعة أيدى الأدوات المستخدمة فى عملية تحضير وغرف الطعام . (٥) يستخدم البلاستيك فى صناعة مقبض المكواة الكهربية .
الملابس الصوفية		المحافظة على حرارة الجسم وعدم الشعور بالبرودة .

****

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	ترك مسافة بين لوحى الزجاج عند صناعة النوافذ الزجاجية فى البلدان الباردة ؟	لأن الهواء مادة رديئة التوصيل للحرارة مما يؤدى إلى عدم وصول الحرارة لداخل المنزل صيفاً وعدم تسربها من المنزل إلى الخارج شتاءً .
٢	تترك فجوات بين قضبان القطارات ؟	حتى لا يحدث لها التواء عندما تتمدد مما يؤدى إلى وقوع حوادث القطارات.
٣	تصنع أوانى الطهى من النحاس أو الألومنيوم ؟	لأنهما من المواد جيدة التوصيل للحرارة .
٤	تصنع مقابض أدوات الطهى من الخشب أو البلاستيك ؟	لأنهما من المواد رديئة التوصيل للحرارة .
٥	تستخدم الأغطية الثقيلة والملابس الصوفية الثقيلة فى فصل الشتاء ؟	لأنها رديئة التوصيل للحرارة فتحافظ على حرارة الجسم ولا تتسرب للخارج فلا يشعر الإنسان بالبرودة.

م	ماذا يحدث عند	الإجابة
١	صناعة النوافذ الزجاجية فى البلاد الباردة من لوح زجاجي رقيق واحد ؟	تتسرب الحرارة من المنزل إلى الخارج بسرعة .
٢	عدم ترك مسافات بين قضبان السكك الحديدية ؟	عند ارتفاع درجة الحرارة تتمدد القضبان وتنثنى ويتعرض القطار للمخاطر .
٣	جميع المواد التى يستخدمها الإنسان جيدة التوصيل للحرارة ؟	لا يستطيع الإمساك بها أو نقلها من مكان إلى آخر عندما تكون ساخنة .
٤	صنعت مقابض أوانى الطهى من الألومنيوم ؟	يصعب رفعها من فوق الموقد لأن الألومنيوم موصل جيد للحرارة .

****

اختبر نفسك

س ١ : أكمل ما يأتى :

١ – تستخدم الحرارة فى صناعة وتحضير ....

٢ – تنتقل الحرارة من الجسم .... فى درجة الحرارة إلى الجسم .... فى درجة الحرارة .

٣ – الحرارة صورة من صور ....

٤ – درجة الحرارة عبارة عن مؤشر يساعدنا فى التعبير عن .... أو ....

٥ – المؤشر الذى يساعدنا فى التعبير عن مدى سخونة أو برودة جسم يسمى ....

٦ – .... جهاز يستخدم فى قياس درجات الحرارة .

٧ – تنقسم المواد من حيث توصيلها للحرارة إلى مواد .... ومواد ....

٨ – المواد جيدة التوصيل للحرارة هى المواد التى .... مثل ....

٩ – المواد رديئة التوصيل للحرارة هى المواد التى .... مثل ....

١٠ – من المواد جيدة التوصيل للحرارة .... و .... و ....

١١ – من المواد رديئة التوصيل للحرارة .... و .... و ....

١٢ – جميع المعادن .... التوصيل للحرارة .

١٣ – يوصل .... الحرارة أسرع من الألومنيوم .

١٤ – أسرع المعادن توصيلا للحرارة ....

١٥ – عنصر النحاس يوصل الحرارة أسرع من عنصرى .... و ....

١٦ – فى البلاد الباردة تصنع النوافذ الزجاجية من .... بينهما مسافة بها ....

١٧ – يحتفظ .... بدرجة حرارة السوائل الموجودة به لفترة طويلة .

١٨ – من استخدامات المواد جيدة التوصيل للحرارة .... و ....

١٩ – من استخدامات المواد رديئة التوصيل للحرارة .... و ....

٢٠ – تصنع مقابض أوانى الطهى من ....

٢١ – البلاستيك من المواد .... التوصيل للحرارة ويستخدم فى صناعة ....

٢٢ – تستخدم الملابس الصوفية في فصل الشتاء للمحافظة على ....

****

س ٢ : ضع علامة (✓) أو علامة (×) أمام ما يلى :

١ – تنتقل الحرارة من الجسم البارد إلى الجسم الساخن .

٢ – الحرارة طاقة تنتقل دائما من الجسم الأعلى حرارة إلى الجسم الأقل حرارة .

٣ – لا يمكن الاعتماد على حاسة اللمس فى تقدير درجة الحرارة .

٤ – تنتقل الحرارة من الجسم الساخن إلى الجسم البارد.

٥ – المعادن المختلفة تنقل الحرارة بدرجات واحدة .

٦ – جميع المواد جيدة التوصيل للحرارة .

٧ – من المواد جيدة التوصيل للحرارة الخشب .

٨ – من المواد رديئة التوصيل للحرارة الألومنيوم .
٩ – من المواد رديئة التوصيل للحرارة النحاس .
١٠ – الزئبق ردئ التوصيل للحرارة .
١١ – النحاس من المواد التى لا تسمح بمرور الحرارة من خلالها .
١٢ – البلاستيك جيد التوصيل للحرارة .
١٣ – الهواء مادة رديئة التوصيل للحرارة .
١٤ – الزئبق جيد التوصيل للحرارة .
١٥ – الألومنيوم يوصل الحرارة أسرع من النحاس .
١٦ – النحاس يوصل الحرارة أسرع من الألومنيوم .
١٧ – تصنع أوانى الطهى والغلايات من البلاستيك .
١٨ – تصنع مقابض أوانى الطهى والقدور من النحاس .
١٩ – تصنع مقابض أوانى الطهى من الخشب .
٢٠ – تستخدم الأغطية الثقيلة والملابس الصوفية في فصل الشتاء .

****

س ٣ : صوب ما تحته خط :

١ – المواد رديئة التوصيل للحرارة هى المواد التى تسمح بمرور الحرارة من خلالها.
٢ – من المواد جيدة التوصيل للحرارة البلاستيك .
٣ – الهواء من المواد جيدة التوصيل للحرارة .
٤ – من المواد رديئة التوصيل للحرارة النحاس .
٥ – المعادن المختلفة تنقل الحرارة بدرجات واحدة .
٦ – يعتبر الألومنيوم أسرع المعادن توصيلا للحرارة .
٧ – الألومنيوم أسرع توصيلا للحرارة من النحاس .
٨ – يستخدم الحديد فى صناعة الغلايات المستخدمة فى المنازل والمصانع .
٩ – تصنع أوانى الطهى من البلاستيك .
١٠ – يستخدم الحديد فى صناعة مقبض المكواة الكهربية.
١١ – تصنع مقابض أدوات الطهى من النحاس .
١٢ – تستخدم الملابس الصوفية الثقيلة في فصل الشتاء للمحافظة على برودة الجو .

****

س ٤ : اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين :

١ – تنتقل الحرارة من الجسم .... (البارد إلى الساخن – الساخن إلى البارد – الساخن فقط – البارد فقط)
٢ – مؤشر يساعدنا فى التعبير عن مدى سخونة أو برودة الجسم .... (الكتلة – الوزن – درجة الحرارة)
٣ – من المواد جيدة التوصيل للحرارة .... (البلاستيك – الزجاج – الحديد – الخشب)
٤ – كل مما يأتى من المواد جيدة التوصيل للحرارة ما عدا .... (الفضة – الحديد – الزجاج – النحاس)
٥ – من المواد رديئة التوصيل للحرارة ....
(الحديد والألومنيوم – النحاس والزجاج – الزجاج والخشب– الألومنيوم والنحاس)
٦ – كل مما يلى من المواد جيدة التوصيل للحرارة ما عدا ....
(الحديد والألومنيوم – النحاس والحديد – الزجاج والخشب– الألومنيوم والنحاس)
٧– المواد التالية رديئة التوصيل للحرارة ما عدا .... (الهواء – الورق – البلاستيك – النحاس)
٨ – أفضل المعادن فى توصيل الحرارة هو .... (الألومنيوم – النحاس– الحديد – الزئبق)
٩– تصنع النوافذ الزجاجية العازلة للحرارة من ....
(لوحين زجاجيين ملتصقين – لوحين زجاجيين بينهما مسافة من الهواء – لوح زجاجى رقيق)
١٠ – نتيجة سريان الحرارة خلال المعادن فإنها ....
(تتمدد – تنكمش – تزداد فى الحجم – تتمدد وتزداد فى الحجم)
١١ – تصنع أوانى الطهى من .... (الخشب – الحديد – الألومنيوم)

١٢ – تزود أوانى الطهى بمقابض من .... (النحاس – الحديد – الألومنيوم – الخشب)
١٣ – يستخدم .... في صناعة مقبض المكواة الكهربية . (الحديد – النحاس – الألومنيوم – البلاستيك)
١٤ – تستخدم الملابس الصوفية الثقيلة للمحافظة على ....
(حرارة الجسم – حرارة الجو – برودة الجسم – برودة الجو)

****

س ٥ : أذكر المصطلح العلمى الذى تشير إليه العبارات الآتية :

١ – طاقة تنتقل من الجسم الأعلى فى درجة الحرارة إلى الجسم الأقل فى درجة الحرارة .
٢ – صورة من صور الطاقة تنتقل من جسم لآخر بشرط اختلاف درجة الحرارة بينهما .
٣– طاقة تجعلنا نحس بالسخونة أو البرودة .
٤– طاقة تنتقل من الجسم الساخن إلى الجسم البارد .
٥– تعُد من أهم أنواع الطاقات المستخدمة فى حياتنا اليوميةً .
٦– جهاز يستخدم فى قياس درجات الحرارة .
٧ – المواد التى تسمح بسريان الحرارة خلالها .
٨ – المواد التى لا تسمح بسريان الحرارة خلالها .
٩ – مؤشر يساعدنا فى التعبير عن مدى سخونة أو برودة أى جسم .
١٠– معدن يوصل الحرارة أسرع من الألومنيوم والحديد .
١١– فلز سائل جيد التوصيل للحرارة .
١٢– زيادة حجم المادة عند رفع درجة حرارتها .
١٣– مادة تستخدم فى صناعة النوافذ الزجاجية فى البلاد الباردة .
١٤– إناء يحتفظ بدرجة حرارة السوائل لفترة طويلة .
١٥– مواد تستخدم فى صناعة أوانى الطهى والقدور والغلايات .
١٦ – عنصر جيد التوصيل للحرارة يستخدم في صنع أوانى الطهى .
١٧ – مواد تستخدم فى صناعة مقابض أوانى الطهى .
١٨– نوع من الملابس تستخدم فى فصل الشتاء للحفاظ على درجة حرارة الجسم .

****

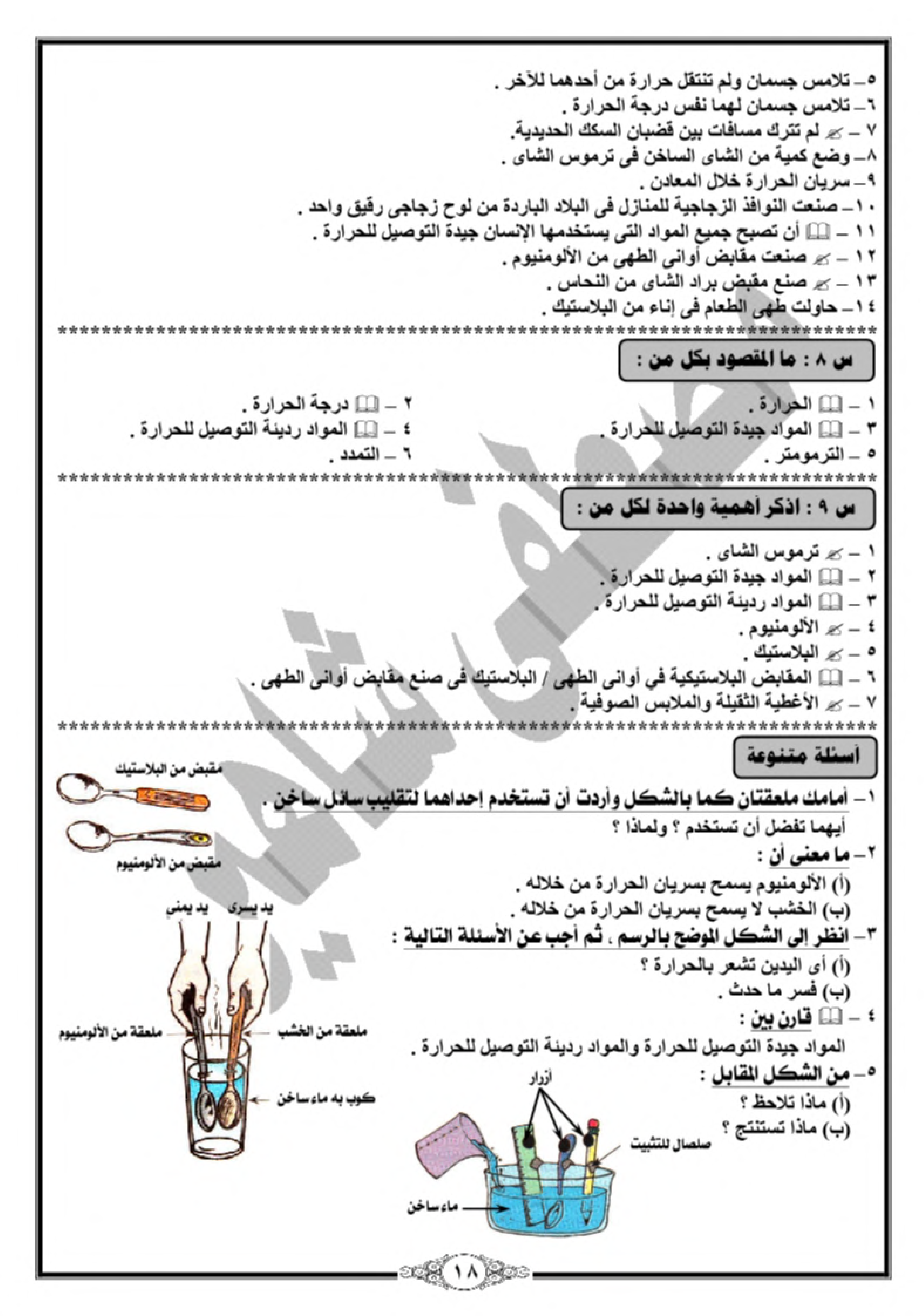
س ٦ : علل لما يأتى :

١ – الإحساس بالسخونة عند لمس كوب به شاى ساخن .
٢– الإحساس ببرودة الثلج عند ملامسته .
٣– الحديد من المواد جيدة التوصيل للحرارة .
٤ – الخشب من المواد رديئة التوصيل للحرارة .
٥ – وجود مسافات محسوبة بين قضبان السكك الحديدية .
٦ – تصنع النوافذ فى البلدان الباردة من لوحين من الزجاج بينهما هواء .
٧ – يستخدم الهواء في صناعة النوافذ الزجاجية العازلة للحرارة .
٨ – تصنع مقابض أدوات الطهى من الخشب أو البلاستيك .
٩ – تصنع أوانى الطهى الألومنيوم أو الصلب المقاوم للصدأ .
١٠ – نرتدى الملابس الصوفية الثقيلة شتاء .
١١– يصنع مقبض المكواه الكهربية من البلاستيك .

****

س ٧ : ماذا يحدث عند :

١ – ملامسة كوب شاى ساخن باليد.
٢ – مسك قطعة من الثلج باليد.
٣ – ملامسة يدك لجسم ساخن (من حيث اتجاه انتقال الحرارة) .
٤ – تلامس جسمان أحدهما ساخن والآخر بارد .



٥- تلامس جسمان ولم تنتقل حرارة من أحدهما للآخر .
٦- تلامس جسمان لهما نفس درجة الحرارة .
٧ - لم تترك مسافات بين قضبان السكك الحديدية.
٨- وضع كمية من الشاى الساخن فى ترموس الشاى .
٩- سريان الحرارة خلال المعادن .
١٠- صنعت النوافذ الزجاجية للمنازل فى البلاد الباردة من لوح زجاجى رقيق واحد .
١١ - أن تصبح جميع المواد التى يستخدمها الإنسان جيدة التوصيل للحرارة .
١٢ - صنعت مقابض أوانى الطهى من الألومنيوم .
١٣ - صنع مقبض براد الشاى من النحاس .
١٤- حاولت طهى الطعام فى إناء من البلاستيك .

****

س ٨ : ما المقصود بكل من :

١ - الحرارة .
٢ - درجة الحرارة .
٣ - المواد جيدة التوصيل للحرارة .
٤ - المواد رديئة التوصيل للحرارة .
٥ - الترمومتر .
٦ - التمدد .

****

س ٩ : اذكر أهمية واحدة لكل من :

١ - ترموس الشاى .
٢ - المواد جيدة التوصيل للحرارة .
٣ - المواد رديئة التوصيل للحرارة .
٤ - الألومنيوم .
٥ - البلاستيك .
٦ - المقابض البلاستيكية في أوانى الطهى / البلاستيك فى صنع مقابض أوانى الطهى .
٧ - الأغطية الثقيلة والملابس الصوفية .

****

أسئلة متنوعة

١- أمامك ملعقتان كما بالشكل وأردت أن تستخدم إحداهما لتقليب سائل ساخن .
أيهما تفضل أن تستخدم ؟ ولماذا ؟

٢- ما معنى أن :
(أ) الألومنيوم يسمح بسريان الحرارة من خلاله .
(ب) الخشب لا يسمح بسريان الحرارة من خلاله .

٣- انظر إلى الشكل الموضح بالرسم ، ثم أجب عن الأسئلة التالية :
(أ) أى اليدين تشعر بالحرارة ؟
(ب) فسر ما حدث .

٤ - قارن بين :
المواد جيدة التوصيل للحرارة والمواد رديئة التوصيل للحرارة .

٥- من الشكل المقابل :
(أ) ماذا تلاحظ ؟
(ب) ماذا تستنتج ؟

الدرس الثانى قياس درجة الحرارة



أهمية قيمة تحديد قيمة درجة الحرارة

من خلال قياس درجة الحرارة :

(١) نتعرف على درجة حرارة الجو التى تؤثر على أنشطتنا الحياتية .
(٢) نتعرف على درجة حرارة أجسامنا للتعرف على حالتنا الصحية .
(٣) مهمة جداً فى بعض الصناعات الغذائية التى تتطلب درجة حرارة معينة .

****

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	أهمية التعرف على درجة حرارة الجو ؟	لأنها تؤثر على أنشطتنا الحياتية .
٢	أهمية التعرف على درجة حرارة أجسامنا ؟	للتعرف على حالتنا الصحية

****

الترمومتر

- هو جهاز يستخدم لقياس درجة الحرارة .
- تعتمد فكرة عمله على تغير حجم السائل مع تغير درجة الحرارة (تمدد السوائل بالحرارة وانكماشها بالبرودة) .

نشاط : اصنع ترمومتر بنفسك :

الأدوات :

ماء / كحول إيثيلى / زجاجة بلاستيكية / لون أحمر / ماصة / صلصال / إناء به ماء ساخن / إناء به ماء مثلج / ورقة مقواة / أقلام فلوماستر ملونة (أسود – أحمر – أزرق) .

الخطوات :

(١) املأ الزجاجة بكميتين متساويتين من الماء والكحول الإيثيلى .
(٢) أضف بضع قطرات من اللون مع التقليب .
(٣) ضع الماصة فى الزجاجة بحيث لا تلمس قاع الزجاجة .
(٤) استخدم الصلصال فى تثبيت الماصة وغلق فوهة الزجاجة .
(٥) قص فى الورقة المقواة شقين ثم ألصق الماصة عبر هذين الشقين ، حدد مستوى السائل بالماصة عن طريق قلم التلوين.
(٦) ضع الزجاجة فى إناء به ماء ساخن ولاحظ ما يحدث لمستوى السائل بالماصة ، حدد مستوى السائل باستخدام قلم تلوين آخر .
(٧) ضع الزجاجة فى كأس به ماء مثلج ولاحظ ما يحدث لمستوى السائل بالماصة ، حدد مستوى السائل باستخدام قلم تلوين جديد .

شريط ورق مقوى
صلصال
ماصة
زجاجة بلاستيكية
كحول مضاف له لون أحمر



الملاحظات :

(١) تمدد السائل وارتفاعه بالماصة عندما تكون الزجاجة في كأس الماء الساخن .
(٢) انكماش السائل وانخفاضه عندما تكون الزجاجة فى كأس الماء المثلج .

الاستنتاج :

الفكرة الأساسية لعمل الترمومتر هى تغير حجم السائل الموجود به مع تغير درجة الحرارة حيث يتمدد السائل بالحرارة وينكمش بالبرودة .

****



أنواع الترمومترات

يوجد عدة أنواع من الترمومترات منها :

(١) الترمومتر الطبى .
(٢) الترمومتر المئوى .

الترمومتر الطبى



استخدامه	يستخدم فى قياس درجة حرارة جسم الإنسان .
تركيبه	(١) **أنبوبة زجاجية** : سميكة شفافة . (٢) **أنبوبة شعرية** : توجد داخل الأنبوبة الزجاجية السميكة / يوجد داخلها الزنبق / مغلقة من أحد طرفيها ، الطرف الآخر منها يتّصل بمستودع. (٣) **مستودع** : يتجمّع به الزنبق . (٤) **اختناق** : يوجد فوق المستودع لمنع رجوع الزنبق بسرعة إلى المستودع حتى نتمكن من تسجيل القراءة بسهولة .
تدريجه	من ٣٥° سيليزية إلى ٤٢° سيليزية (كل درجة مقسمة إلى عشرة أجزاء) .

****

نشاط : استخدام الترمومتر الطبى فى قياس درجة الحرارة :

الأدوات : ترمومتر طبى – كحول إيثيلى – قطعة قطن طبى .



الخطوات :

(١) طهر الترمومتر الطبى باستخدام الكحول الإيثيلى .
(٢) جفف الترمومتر جيداً من الكحول باستخدام قطعة قطن طبى .
(٣) رج الترمومتر جيداً حتى يعود الزنبق إلى المستودع .
(٤) ضع الترمومتر أسفل اللسان لمدة دقيقة واحدة .
(٥) اخرج الترمومتر من الفم وسجل القراءة الظاهرة على المؤشر .
(٦) طهر الترمومتر باستخدام الكحول وضعه فى العلبة الخاصة به .

الملاحظات : تمدد الزنبق وارتفاعه بالأنبوبة الشعرية حتى يتوقف عند درجة ما .

الاستنتاج :

(١) الترمومتر الطبى يستخدم فى قياس درجة حرارة جسم الإنسان .
(٢) الرقم الذى يتوقف عنده مستوى سطح الزنبق بالترمومتر يدل على درجة حرارة جسم الإنسان .

ملاحظات هامة

درجة حرارة الإنسان السليم صحياً هى ٣٧° سيليزية وقد تزيد قليلاً أو تقل فى حالة التعرض للمرض .	يوجد بعض الترمومترات الرقمية الحديثة والتى تستخدم لقياس درجة الحرارة عن الأطفال خاصة .	لا تضغط على الترمومتر بأسنانك بقوة حتى لا ينكسر بفمك وينسكب ما به من زنبق بفمك ويؤدى إلى حدوث التسمم .	عند تسجيل درجة الحرارة يتم وضع الترمومتر بشكل رأسى ويكون اتجاه النظر عمودى على الترمومتر .

****

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	وجود مستودع فى الترمومتر الطبى والمنوى ؟	حتى يتجمع به الزنبق .
٢	وجود اختناق فى الترمومتر الطبى ؟	حتى يمنع رجوع الزنبق بسرعة إلى المستودع حتى نتمكن من تسجل القراءة بسهولة .

م	السؤال	الإجابة
٣	تدريج الترمومتر الطبى يبدأ من ٣٥ ° س إلى ٤٢ ° س ؟	لأن درجة حرارة الإنسان الحى الطبيعى توجد فى هذا المدى .
٤	يجب رج الترمومتر الطبى قبل استخدامه ؟	حتى يرجع الزئبق إلى المستودع قبل قياس درجة الحرارة.
٥	فى حالة قياس درجة حرارة الأطفال يفضل استخدام الترمومترات الرقمية ؟	لأنها لا تنكسر .
٦	عدم الضغط على الترمومتر بالأسنان بقوة ؟	حتى لا ينكسر الترمومتر وينسكب ما به من زئبق بالفم ويؤدى إلى حدوث التسمم .
٧	يجب إبعاد الترمومترات عن متناول الأطفال ؟	لاحتوائه على الزئبق وهو مادة سامة .
٨	عند تسجيل درجة الحرارة يوضع الترمومتر رأسياً ويكون اتجاه النظر عمودى على الترمومتر ؟	حتى تكون الدرجة المقاسة دقيقة .

****

م	ماذا يحدث عند	الإجابة
١	الاعتماد على حاسة اللمس فى تقدير درجات الحرارة ؟	يكون تقدير درجات الحرارة يكون غير دقيق .
٢	وضع الترمومتر الطبى تحت لسان إنسان سليم لمدة دقيقة ؟	يعين الترمومتر الطبى ٣٧ ° س .
٣	عدم وجود اختناق فى الترمومتر الطبى ؟	رجوع الزئبق بسرعة إلى المستودع فلا نتمكن من تسجيل القراءة الصحيحة .

****

الترمومتر المئوى

مستودع

أنبوبة شعرية

أنبوبة زجاجية سميكة

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 °C

أقل درجة فى الترمومتر (درجة تجمد الماء)

أعلى درجة فى الترمومتر (درجة غليان الماء)

استخدامه	يستخدم في قياس درجة حرارة السوائل .
تركيبه	(١) **أنبوبة زجاجية** : سميكة شفافة . (٢) **أنبوبة شعرية** : توجد داخل الأنبوبة الزجاجية السميكة / يوجد داخلها الزئبق / مغلقة من أحد طرفيها ، الطرف الآخر منها يتَّصل بمستودع. (٣) **مستودع** : يتجمّع به الزئبق ، لا يوجد فوقه اختناق .
تدريجه	من صفر° سيليزية إلى ١٠٠° سيليزية (كل درجة مقسمة إلى عشرة أجزاء) .

نشاط : استخدام الترمومتر المئوى فى قياس درجة حرارة السوائل :

الأدوات :

ترمومتر منوى ـ كوب به شاى ساخن ـ زجاجة مياه غازية باردة ـ كأس بها ماء فاتر .

الخطوات :

(١) ضع الترمومتر فى كوب الشاى الساخن .
(٢) انتظر حتى يثبت ارتفاع الزئبق فى الترمومتر وعين درجة الحرارة .
(٣) كرر الخطوات السابقة مع المياه الغازية الباردة ثم الماء الفاتر .



الملاحظات :

(١) الشاى الساخن أعلاها في درجة الحرارة (٨٥° س) .
(٢) المياه الغازية أقلها درجة حرارة (٥° س) .
(٣) الماء الفاتر درجة حرارته قريبة من درجة حرارة جسم الإنسان (٣٧° س) .

الاستنتاج :

(١) يستخدم الترمومتر المئوى فى قياس درجة حرارة السوائل .
(٢) الرقم الذى يتوقف عنده مستوى سطح الزئبق بالترمومتر يدل على درجة حرارة السائل .

علماء أفادوا البشرية	معلومات إثرائية	
صمم العالم السويدى إندريس سيليسيوس التدريج السيليزى عام ١٧٤٢ م وفيه اعتبر درجة انصهار الجليد هى الصفر ودرجة غليان الماء هى ١٠٠ ° وقسم المسافة بينهما إلى ١٠٠ قسم كل قسم يعادل درجة واحدة سيليزية (١ ° س) .	سمى الترمومتر المئوى بهذا الاسم بسبب تقسيم المسافة بين درجة انصهار الثلج ودرجة غليان الماء إلى ١٠٠ قسم .	تحتوى بعض الترمومترات على تدريجيين لدرجات الحرارة أحدهما يعبر عن درجات الحرارة بالتدريج السيليزى والآخر يعبر عن درجات الحرارة عن طريق التدريج الفهرنهايت ودرجة حرارة صفر سيليزية تقابل درجة حرارة ٣٢ فهرنهايت ، ١٠٠ تقابل ٢١٢ فهرنهايت .

****

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	لا يستخدم الترمومتر الطبى فى قياس درجة غليان الماء ؟	لأن تدريجه يبدأ من ٣٥ ° س إلى ٤٢ ° س ودرجة غليان الماء ١٠٠ ° س وبالتالى سينفجر الترمومتر .
٢	لا يطهر الترمومتر الطبى بوضعه فى ماء مغلى ؟	لأن درجة غليان الماء ١٠٠ ° س ونهاية تدريج الترمومتر الطبى٤٢ ° س فيتمدد الزئبق ويضغط على الأنبوبة الشعرية فتنكسر
٣	لا يستخدم الترمومتر المئوى فى قياس درجة حرارة الإنسان رغم أنه مدرج من صفر إلى ١٠٠ ° س ؟	لأن الزئبق يرجع بسرعة إلى المستودع لعدم وجود اختناق .
٤	تسمية الترمومتر المئوى بهذا الاسم ؟	بسبب تقسيم المسافة بين درجة انصهار الثلج ودرجة غليان الماء إلى ١٠٠ قسم .
٥	تسمية الترمومتر المئوى بالترمومتر السيليزى ؟	نسبة إلى العالم السويدى إندريس سيليسيوس الذى صمم التدريج السيليزى عام ١٧٤٢ م .
٦	التدريج السيليزى ليس هو التدريج الوحيد للترمومترات ؟	لوجود تدريجات أخرى مثل الفهرنهيتى من ٣٢ ° إلى ٢١٢ ° وتدريج كلفن من ٢٧٣ ° إلى ٣٧٣ ° .

****

م	ماذا يحدث عند	الإجابة
١	وضع الترمومتر الطبى فى ماء مغلى ؟	سيتمدد الزئبق بدرجة كبيرة ليس لها مكان فى الأنبوبة الشعرية فيضغط بشدة على جدار الأنبوبة فتنفجر . أو : ينكسر (ينفجر) الترمومتر .
٢	وضع الترمومتر المئوى فى ماء يغلى ؟	يقيس الترمومتر المئوى ١٠٠ ° سيليزيوس .

****

لماذا يفضل الزئبق في صناعة الترمومترات ؟

(١) معدن سائل فضى اللون يمكن رؤيته بسهولة من خلال زجاج الترمومتر .
(٢) جيد التوصيل للحرارة .
(٣) مادة منتظمة التمدد (تعطى تقديراً دقيقا لدرجة الحرارة) .
(٤) لا يلتصق بجدران الأنبوبة الشعرية .
(٥) يبقى سائلا بين درجتى حرارة – ٣٩ ° س و٣٥٧ ° س (يعطى مدى واسع لقياس درجة الحرارة) .

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	يعطى الزئبق مدى واسع لقياس درجة الحرارة ؟	لأنه يبقى سائلا بين درجتى حرارة – ٣٩ ° س و٣٥٧ ° س.
٢	يعطى الزئبق تعطى تقديراً دقيقا لدرجة الحرارة ؟	لأنه مادة منتظمة التمدد .

٣	أهمية الزئبق فى الترمومتر المئوى ؟	لأنه يتمدد بالحرارة بانتظام فيمكن قياس درجة حرارة السوائل.
٤	يستخدم الزئبق فى الترمومترات ؟	لأنه معدن سائل فضى اللون يمكن رؤيته بسهولة من خلال زجاج الترمومتر وجيد التوصيل للحرارة ومادة منتظمة التمدد (تعطى تقديراً دقيقا لدرجة الحرارة) ولا يلتصق بجدران الأنبوبة الشعرية ويبقى سائلا بين درجتى حرارة – ٣٩ ° س و٣٥٧ ° س وهذا يعطى الزئبق مدى واسع لقياس درجة الحرارة .

س : ماذا يحدث عند : استخدام الماء فى الترمومترات بدلاً من الزئبق ؟

ج : يصعب قراءة سطح السائل لأن الماء شفاف . أو : تكون قراءة التدريج غير دقيقة .

وجه المقارنة	الترمومتر الطبى	الترمومتر المئوى
التركيب	أنبوبة زجاجية بداخلها أنبوبة شعرية تتصل بمستودع يتجمع فيه الزئبق	أنبوبة زجاجية بداخلها أنبوبة شعرية تتصل بمستودع يتجمع فيه الزئبق
التدريج	من ٣٥ ° س إلى ٤٢ ° س	من صفر ° س إلى ١٠٠ ° س
الاختناق	يوجد	لا يوجد
السائل المستخدم	الزئبق	الزئبق
الاستخدام	قياس درجة حرارة جسم الإنسان	قياس درجة حرارة السوائل

****

اختبر نفسك

س ١ : أكمل ما يأتى :

١ – الترمومتر هو ....

٢ – الفكرة الأساسية لعمل الترمومتر هى تغير .... السائل الموجود به مع تغير ....

٣ – تقاس درجة الحرارة باستخدام ....

٤ – من أنواع الترمومترات .... و ....

٥ – تدريج الترمومتر الطبى يبدأ من درجة حرارة .... وينتهى عند درجة حرارة ....

٦ – يوجد اختناق فى الترمومتر ....

٧ – تدريج الترمومتر الطبى يبدأ من .... إلى ....

٨ – يحتوى الترمومتر .... على اختناق بينما أنسب ترمومتر لقياس درجة حرارة جسم الطفل هو ....

٩ – تدريج الترمومتر المئوى يبدأ من .... إلى ....

١٠ – يتجمد الماء عند درجة حرارة .... ويغلى عند درجة حرارة ....

١١ – درجة انصهار الجليد .... ودرجة غليان الماء ....

١٢ – أعلى درجة حرارة في الترمومتر المئوى تمثل .... وأقل درجة حرارة تمثل ....

١٣ – يستخدم الترمومتر المئوى فى .... بينما يستخدم الترمومتر الطبى فى ....

١٤ – يستخدم .... فى قياس درجة حرارة السوائل المختلفة بينما يستخدم .... فى قياس درجة حرارة جسم الإنسان .

١٥ – يبقى الزئبق سائلا بين درجتى حرارة .... و ....

****

س ٢ : ضع علامة (✓) أو علامة (×) أمام ما يلى :

١ – السائل المستخدم فى الترمومتر الطبى هو الماء .

٢ – الكحول هو السائل المستخدم فى الترمومتر الطبى .

٣ – تدريج الترمومتر الطبى يبدأ من الصفر حتى ١٠٠ درجة سيليزية .

٤ – يبدأ تدريج الترمومتر الطبى من ٣٧ ° س إلى ٤٥ ° س وكل درجة مقسمة إلى عشرة أجزاء .
٥ – يستخدم الترمومتر الطبى فى قياس درجة حرارة السوائل .
٦ – يستخدم الترمومتر الرقمى لقياس درجة حرارة الأطفال .
٧ – يستخدم الكحول الإيثيلى فى تطهير الترمومتر الطبى .
٨ – يستخدم الترمومتر المئوى فى قياس درجة حرارة جسم الإنسان .
٩ – يوجد فى الترمومتر المئوى اختناق فوق مستودع السائل
١٠ – تدريج الترمومتر المئوى يبدأ من ٣٥ حتى ٤٢ درجة مئوية .
١١ – أعلى درجة في الترمومتر المئوى تمثل درجة تجمد الماء .
١٢ – يفضل الماء بدلا من الزئبق كمادة ترمومترية .
١٣ – الزئبق مادة منتظمة التمدد تعطى تقديرا دقيقا لدرجة الحرارة .
١٤ – الزئبق يعطى مدى محدود لقياس درجة الحرارة .

****

س ٣ : صوب ما تحته خط :

١ – الفكرة الأساسية لعمل الترمومتر هى تغير <u>كتلة</u> السائل الموجودة به مع تغير درجة الحرارة .
٢ – السائل المستخدم في الترمومتر الطبى هو <u>الكحول</u> .
٣ – <u>الترمومتر المئوى</u> يستخدم في قياس درجة حرارة الإنسان .
٤ – يوجد في الترمومتر <u>المئوى</u> اختناق فوق مستودع الزئبق .
٥ – تدريج الترمومتر <u>المئوى</u> من ٣٥ ° س إلى ٤٢ ° س .
٦ – أعلى درجة فى الترمومتر المئوى تمثل درجة <u>تجمد الماء</u> .
٧ – فى الترمومتر المئوى كل درجة مقسمة إلى <u>خمسة</u> أجزاء .
٨ – يبدأ تدريج الترمومتر المئوى من <u>٤٢</u> ° س إلى ١٠٠ ° س .
٩ – <u>الماء</u> مادة منتظمة التمدد .

****

س ٤ : اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين :

١ – تعتمد فكرة عمل الترمومتر على ....

(أ) تغير حجم الغازات مع تغير درجة الحرارة . (ب) تغير حجم السوائل مع تغير درجة الحرارة.
(جـ) تغير كتلة الغازات مع تغير درجة الحرارة . (د) تغير كتلة السوائل مع تغير درجة الحرارة.

٢ – بداية ونهاية تدريج الترمومتر الطبى هى ....

(أ) ٣٥ درجة سيليزية إلى ٤٢ درجة سيليزية . (ب) ٣٥ درجة سيليزية إلى ٤٥ درجة سيليزية.
(جـ) ٣٢ درجة سيليزية إلى ٤٢ درجة سيليزية. (د) ٣٢ درجة سيليزية إلى ٤٥ درجة سيليزية.

٣ – بداية تدريج الترمومتر الطبى .... درجة سيليزية . (٣٥ – ٣٢ – صفر)
٤ – وجود الاختناق بالترمومتر لكى ....
(يمنع رجوع الزئبق بسرعة – يساعد على تمدد الزئبق – يمنع انكسار الترمومتر)
٥ – درجة حرارة الإنسان السليم صحيا .... (٣٩ ° س – ٣٧ ° – ٤١ °)
٦ – السائل المستخدم في تطهير الترمومتر الطبى هو .... (الزئبق – الكحول الإيثيلى – الماء – الزيت)
٧– لا بد من .... الترمومتر الطبى قبل استخدامه . (رج فقط – رج وتطهير – تسخين – تبريد)
٨– يجب رج الترمومتر الطبى جيداً قبل استعماله وذلك........................
(لتنظيفه من التراب – ليعود الزئبق إلى المستودع – لتطهيره – ليتحرك الزئبق إلى قمة الترمومتر)
٩– من الخطأ وضع الترمومتر الطبى فى ماء مغلى لأنه .... (يلتوى – ينكسر – يقل حجمه)
١٠ – يختلف الترمومتر الطبى عن الترمومتر المئوى فى ....

(أ) نوع المادة الموجودة فى المستودع . (ب) وجود اختناق فى المجموعة الشعرية .
(جـ) نوع المادة المصنوع منها . (د) تأثر حجم السوائل الموجودة به بتغير درجة الحرارة .

١١ – الدرجة السيليزية هى وحدة قياس .... (الوزن – درجة الحرارة – الحجوم – الكتلة)
١٢ – السائل المستخدم في الترمومتر المئوى هو ...... (الكحول – الماء – فوق أكسيد الهيدروجين – الزئبق)

١٣ – بداية ونهاية تدريج الترمومتر المنوى من .... درجة سيليزية . (١ : ١٠٠ / صفر : ١٠٠ / ٣٥ : ٤٢)
١٤ – أقل درجة في تدريج الترمومتر المنوى تمثل درجة تجمد .... (السوائل – الزئبق – الماء)
١٥ – درجة انصهار الجليد .... درجة سيليزية . (١٠٠ – صفر – ٣٧)
١٦ – يستخدم .... فى صناعة الترمومترات . (الماء – الزيت – الزئبق – البنزين)
١٧ – يبقى الزئبق سائلاً بين درجتى حرارة .... درجة سيليزية .
(– ٣٩ °س و ٣٥٧ °س / ٣٩ °س و ٣٥٧ °س / ٣٩ °س و ٣٧٥ °س / صفر °س و ١٠٠ °س)
١٨ – كل مما يلى من خواص الزئبق كسائل ترمومترى ماعدا ....
(أ) جيد التوصيل للحرارة . (ب) يعطى مدى محدود لقياس درجة الحرارة .
(جـ) مادة منتظمة التمدد . (د) لا يلتصق بجدران الأنبوبة الشعرية .

****

س ٥ : أذكر المصطلح العلمى الذى تشير إليه العبارات الآتية :

١ – جهاز يستخدم لقياس درجة الحرارة .
٢– جهاز تعتمد فكرة عمله على تمدد السوائل بالحرارة وانكماشها بالبرودة .
٣– جهاز تعتمد فكرة عمله على تغير حجم السائل مع تغير درجة الحرارة .
٤ – أداة تستخدم فى قياس درجة حرارة جسم الإنسان .
٥– ترمومتر تدريجه من ٣٥° سيليزية إلى ٤٢° سيليزية .
٦– أداة حديثة تستخدم لقياس درجة حرارة جسم الأطفال .
٧– يوجد بين المستودع وبداية الأنبوبة الشعرية فى الترمومتر الطبى .
٨– يعمل على عدم رجوع الزئبق بسرعة إلى المستودع فى الترمومتر الطبى .
٩ – سائل يستخدم في تطهير الترمومتر الطبى .
١٠ – أداة تستخدم فى قياس درجة حرارة المواد السائلة .
١١– ترمومتر تدريجه صفر° سيليزية إلى ١٠٠° سيليزية .
١٢ – وحدة قياس درجة الحرارة .
١٣ – السائل المستخدم فى صناعة الترمومترات .

****

س ٦ : علل لما يأتى :

١ – يوجد اختناق بالترمومتر الطبى .
٢ – لا يستخدم الترمومتر الطبى لقياس درجة غليان الماء .
٣ – لا يطهر الترمومتر الطبى بوضعه فى ماء مغلى .
٤ – يجب رج الترمومتر الطبى قبل استخدامه .
٥– من الخطأ الضغط بأسنانك بقوة على الترمومتر الطبى .
٦– لا يمكن استخدام الترمومتر المنوى فى قياس درجة حرارة الإنسان رغم أنه مدرج من صفر إلى ١٠٠° سيليزية .
٧– عند أخذ قراءة درجة الحرارة نضع الترمومتر رأسيًا تمامًا ويكون خط النظر عموديًا على الترمومتر .
٨ – يستخدم الزئبق فى صناعة الترمومترات .
٩ – يستخدم الزئبق في الترمومتر الطبى .
١٠ – يعطى الزئبق مدى واسع لقياس درجة الحرارة .
١١– يعطى الزئبق تعطى تقديراً دقيقا لدرجة الحرارة .

****

س ٧ : ماذا يحدث عند :

١ – عدم وجود اختناق فى الترمومتر الطبى .
٢ – وضع الترمومتر الطبى فى ماء مغلى .
٣ – الضغط بقوة على الترمومتر الطبى بأسنانك .
٤ – ارتفاع درجة حرارة الزئبق .
٥ – استخدام الماء بدلا من الزئبق في صناعة الترمومترات .

س ٨ : ما أهمية كل من :

١ – 🕮 الترمومترات .
٢ – 🕮 الترمومتر الطبى .
٣ – ✍ الاختناق فى الترمومتر الطبى .
٤ – 🕮 الزئبق فى الترمومتر الطبى.
٥ – الكحول .
٦ – ✍ الترمومتر المئوى .
٧ – 🕮 الزئبق فى الترمومتر المئوى .
٨– ✍ الزئبق .
٩– المستودع في الترمومترات .

****

س ٩ : 🕮 تخير من العمود (ب) ما يناسبه من العمود (أ) :

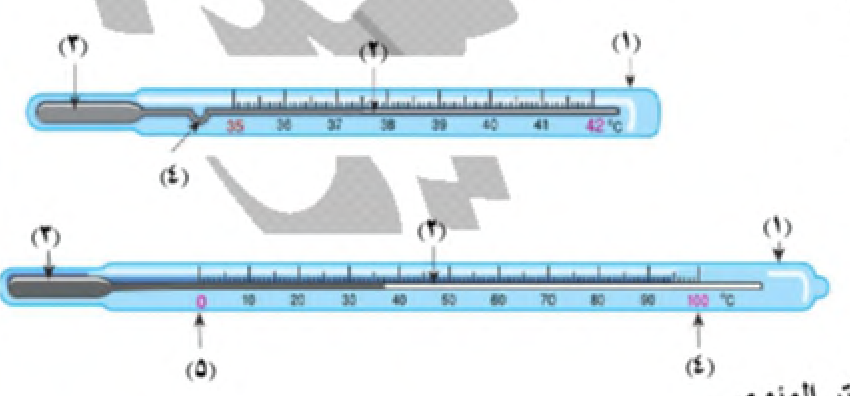
(أ)	(ب)
(١) النحاس	(أ) من المواد رديئة التوصيل للحرارة .
(٢) البلاستيك	(ب) يوصل الحرارة أسرع من الألومنيوم .
(٣) الزئبق	(جـ) سائل يستخدم فى صناعة الترمومترات .
(٤) الكحول	(د) سائل يستخدم لتطهير الترمومترات قبل الاستخدام .
	(هـ) يستخدم فى صناعة الأسمدة .

(أ)	(ب)
(١) الجرام	(أ) وحدة قياس الوزن .
(٢) الكيلو جرام	(ب) وحدة قياس درجة الحرارة .
(٣) النيوتن	(جـ) وحدة قياس كتلة الأجسام الثقيلة .
(٤) الدرجة السيليزية	(د) وحدة قياس كتلة الأجسام الخفيفة .
	(هـ) وحدة قياس الحجوم .

****

أسئلة متنوعة

١ – ✍ اذكر الفكرة الأساسية لعمل الترمومتر .



٢ – ✍ **انظر إلى الشكل المقابل ثم أجب :**
(أ) ما اسم الجهاز الذى أمامك ؟
(ب) اكتب البيانات الموضحة على الرسم .
(جـ) ما السائل المستخدم فى صناعته ؟

٣ – ✍ **أنظر إلى الشكل المقابل ثم أجب :**
(أ) الرسم يمثل ....
(ب) اكتب البيانات على الرسم .
(جـ) ما استخدامات هذا الجهاز ؟

٤ – 🕮 قارن بين الترمومتر الطبى والترمومتر المئوى .
٥ – ✍ اذكر خواص الزئبق .

الوحدة الثالثة
مكونات الغلاف الجوى

الدرس الأول
غاز الأكسجين

مصادر غاز الأكسجين فى الغلاف الجوى

النباتات الخضراء المصدر الأساسى لغاز الأكسجين حيث يتصاعد أثناء عملية البناء الضوئى ليعوض استهلاك أكسجين الهواء الجوى فى عمليات التنفس والاحتراق لذلك يجب الحفاظ على الكساء الخضرى على سطح الأرض .

****

مكونات الغلاف الجوى للأرض

يتكون الغلاف الجوى للأرض من خليط من غازات تحيط بالكرة الأرضية مجذوبة إليها بفعل الجاذبية الأرضية :

النيتروجين	يمثل نسبة ٧٨٪ من مجموع أحجام هذه الغازات .	٧٨ ٪ نيتروجين ٢١ ٪ أكسجين ١٪ غاز ثانى أكسيد الكربون وغازات أخرى
الأكسجين	يكون ٢١ ٪ من حجم هذا الغلاف .	
الجزء الباقى	معظمه يتألف من : (١) بخار الماء . (٢) ثانى أكسيد الكربون . (٣) غازات أخرى مثل الهيليوم والنيون والأرجون وغيرها.	

****

أهمية الغلاف الجوى

(١) ضرورى لعمليات تنفس الكائنات الحية .
(٢) ضرورى لعمليات الاحتراق .
(٣) يحمى الأرض عن طريق امتصاص الأشعة فوق البنفسجية القادمة من الفضاء الخارجي .
(٤) يعمل على اعتدال درجة الحرارة على سطح الأرض .

****

الأجسام العالقة

- عبارة عن ذرات دقيقة من الغبار والدخان والغازات المتصاعدة من المصانع والسيارات والقاطرات والبواخر .
- توجد فى الغلاف الجوى بكميات كبيرة .
- أضرارها : تعد من ملوثات الهواء الجوى .
- فائدتها : تفيد فى تكاثف بخار الماء حولها ونزوله إلى الأرض على هيئة قطرات المطر أو الثلج .

****

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	يجب الحفاظ على الكساء الخضرى ؟	ليعوض النبات استهلاك أكسجين الهواء الجوى فى عمليات التنفس والاحتراق خلال عملية البناء الضوئى .
٢	تحتفظ الأرض بالغلاف الجوى ؟	لأن الغلاف الجوى للأرض خليط من غازات تحيط بالكرة الأرضية مجذوبة إليها بفعل الجاذبية الأرضية .
٣	للغلاف الجوى أهمية كبيرة ؟	لأنه يحمى الأرض عن طريق امتصاص الأشعة فوق البنفسجية القادمة من الفضاء الخارجي ويعمل على اعتدال درجة الحرارة على سطحها ويوجد به كميات كبيرة من الأجسام العالقة والتى تفيد فى تكاثف بخار الماء حولها ونزوله على هيئة قطرات المطر أو الثلج .
٤	أهمية المواد العالقة فى الهواء الجوى؟	لأنها تفيد فى تكاثف بخار الماء حولها ونزوله على هيئة قطرات المطر أو الثلج .

****

غاز الأكسجين

إنتاجه	ينتج بوفرة من النباتات الخضراء خلال عملية البناء الضوئى
وجوده	يوجد فى الغلاف الجوى فى الحالة الغازية .
تركيبه	يتكون من جزيئات ثنائية الذرات لها التركيب O_2. (O الحرف الأول من كلمة Oxygen) .
استهلاكه	يستهلك فى عمليات التنفس والاحتراق .
نسبته	ثابتة فى الهواء الجوى لأن هذا النقص يعوض باستمرار بعملية البناء الضوئى .
حجمه	يشغل الأكسجين خمس حجم الهواء الجوى .
اكتشافه	أكتشف فى الصين القديمة عام ٨٠٠ قبل الميلاد وأعاد اكتشافه جوزيف برستلى فى أغسطس ١٧٧٤ م وأطلق أنطوان لافوازييه عليه اسم أكسجين عام ١٧٧٨ م .
المركبات الغنية به	(١) فوق أكسيد الهيدروجين (ماء الأكسجين) . (٢) بعض الأملاح مثل الكربونات والنترات .

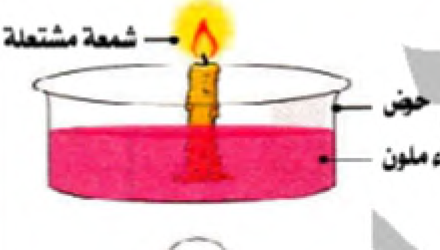
****

نشاط : نسبة حجم الأكسجين فى الهواء الجوى :

الأدوات :

حوض زجاجى / مخبار مدرج / شمعة / ماء ملون / صلصال / علبة ثقاب .

الخطوات :





(١) ثبت شمعة مشتعلة داخل حوض يحتوى على ماء ملون .

(٢) غط الشمعة بمخبار مدرج .

(٣) حدد مستوى الماء الملون فى الحوض خارج المخبار وداخله واحسب حجمه .



الملاحظات :

انطفاء الشمعة وارتفاع الماء الملون فى المخبار إلى خمس حجمه تقريباً .

التفسير :

الماء يصعد داخل المخبار بقدر الخمس من حجمه نتيجة فقدان الهواء لأحد مكوناته وهو الأكسجين الذى استهلكته الشمعة أثناء اشتعالها (الماء الملون حل محل غاز الأكسجين الموجود فى المخبار) .

الاستنتاج :

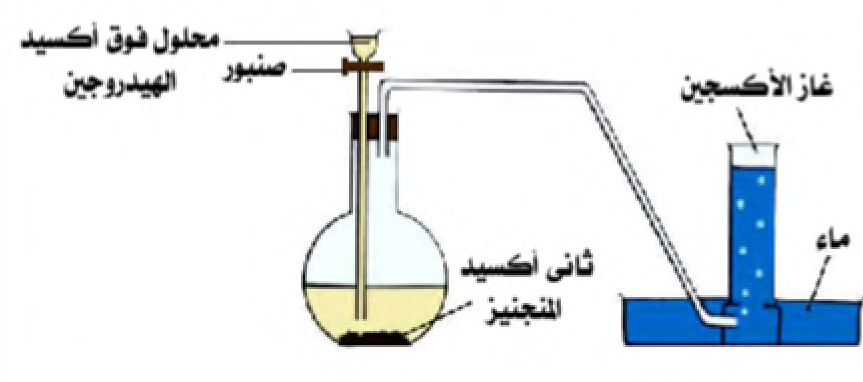
يشغل الأكسجين خمس حجم الهواء الجوى تقريباً .

****

تحضير غاز الأكسجين في المعمل

الأدوات والرسم التوضيحى :

- دورق زجاجى .
- سدادة من الفلين ذات ثقبين .
- قمع زجاجى ذو صنبور .
- أنبوبة زجاجية .
- ماء .
- محلول فوق أكسيد الهيدروجين .



الخطوات :

(١) ضع كمية من ثانى أكسيد المنجنيز فى الدورق .
(٢) املأ القمع بفوق أكسيد الهيدروجين .
(٣) افتح الصنبور لتسمح بمرور كمية قليلة من فوق أكسيد الهيدروجين على ثانى أكسيد المنجنيز .

الملاحظات :

(١) تصاعد فقاعات من غاز الأكسجين فى المخبار لأعلى وإزاحة الماء لأسفل .
(٢) يبقى ثانى أكسيد المنجنيز كما هو بدون تغيير فى الكمية والخواص .

الاستنتاج :

ينحل فوق أكسيد الهيدروجين فى وجود ثانى أكسيد المنجنيز (عامل مساعد / عامل حفاز) إلى ماء وأكسجين .

فوق أكسيد الهيدروجين ← (ثانى أكسيد المنجنيز / عامل مساعد) ماء + غاز الأكسجين ↑

العامل المساعد : هو مادة تزيد من سرعة التفاعل الكيميائى دون أن تدخل فيه أو تغير خواصه .

****

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	ثبات نسبة الأكسجين فى الغلاف الجوى برغم استهلاكه فى عمليات التنفس والاحتراق ؟	لأن هذا النقص يعوض باستمرار بعملية التمثيل الضوئى .
٢	يرمز للأكسجين بالرمز O_2 ؟	لأنه يتكون من جزيئات ثنائية الذرات .
٣	استخدام ثانى أكسيد المنجنيز فى تحضير غاز الأكسجين فى المعمل ؟	لأنه عامل مساعد يزيد من سرعة التفاعل يبقى بدون تغيير فى الكمية والخواص .
٤	يسمى ثانى أكسيد المنجنيز بالعامل المساعد ؟	لأنه يبقى بدون تغيير فى الكمية والخواص عند تحضير غاز الأكسجين فى المعمل من فوق أكسيد الهيدروجين .

****

استكشف خصائص الأكسجين	
الأنشطة	**الملاحظات**
خذ مخباراً مملوءاً بغاز الأكسجين ، اختبر لونه ورائحته .	عدم تمييز لون أو طعم أو رائحة للغاز .
نكس مخبار مملوء بغاز الأكسجين فى حوض به ماء .	ارتفاع كمية قليلة من الغاز فى المخبار .
أدخل عود ثقاب مشتعل فى مخبار به غاز أكسجين .	عدم اشتعال الغاز .
نكس مخبار مملوء بغاز الأكسجين فوق آخر مملوء بالهواء لفترة وجيزة ثم ادخل شظية متقدة فى المخبار العلوى ثم فى المخبار السفلى .	ازدياد توهج الشظية المتقدة فى المخبار السفلى عنها فى المخبار العلوى .
ادخل شريط ماغنسيوم مشتعل فى مخبار به أكسجين	يتحد الأكسجين مع شريط الماغنسيوم بشدة ويتكون أكسيد ماغنسيوم أبيض .

يمكن تحديد خصائص الأكسجين فى أنه :

(١) غاز عديم اللون والطعم والرائحة .
(٢) قليل الذوبان فى الماء .
(٣) لا يشتعل ولكنه يساعد على الاشتعال .
(٤) يتفاعل مع الماغنسيوم مكوناً أكسيد ماغنسيوم لونه أبيض .
(٥) أثقل من الهواء بحوالى مرة ونصف (كثافته أكبر من كثافة الهواء / يحل محل الهواء) .

مخبار به غاز أكسجين

ماء ملون

****

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	لا يمكن تمييز غاز الأكسجين من لونه أو طعمه أو رائحته ؟	لأنه غاز عديم اللون والطعم والرائحة .
٢	يجمع الأكسجين بإزاحة الماء لأسفل ؟	لأنه شحيح الذوبان فى الماء .
٣	لا يجمع غاز الأكسجين بإزاحة الهواء لأسفل ؟	لأنه أثقل من الهواء .
٤	يزداد عود الثقاب اشتعالاً عند تعرضه لغاز الأكسجين ؟ لا يستخدم غاز الأكسجين في إطفاء الحرائق ؟	لأنه غاز يساعد على الاشتعال .
٥	نسبة الأكسجين عند قمة جبل أقل منها على سطح الأرض ؟	لأن كثافة الأكسجين أكبر من كثافة الهواء .

***

صدأ الحديد

نشاط : كيف يتكون صدأ الحديد :

الأدوات : مجموعة من المسامير (قطعة من سلك تنظيف الأوانى) / ماء .

الخطوات :

(١) بلل المسامير أو سلك التنظيف بالماء .
(٢) اترك سلك التنظيف عدة أيام في جو رطب .
(٣) افحص المسامير أو سلك التنظيف بعد هذه المدة .

الملاحظات : تغطى المسامير بطبقة بنية هشة من الصدأ وتصبح المسامير أقل متانة .

الاستنتاج :

تعرض الأدوات المصنوعة من الحديد لأكسجين الهواء الرطب يسبب تعرضها للصدأ والتآكل .

حديد + أكسجين ⟵(بخار الماء)⟵ أكسيد حديد (صدأ)

***

ملاحظات هامة :

(١) تتآكل الأدوات المصنوعة من الحديد مثل أعمدة الكبارى مع الوقت إذا لم يتم عزلها عن الهواء بالدهانات .
(٢) يتميز الأكسجين بأن له القدرة على أن يتحد اتحاداً مباشراً بمعظم العناصر مكوناً أكاسيد تسمى تأكسد أو احتراق .
(٣) **التأكسد** : هو اتحاد غاز الأكسجين مع العناصر ببطء فى وجود الرطوبة (الماء) مثل صدأ الحديد .
(٤) **الاحتراق** : هو اتحاد غاز الأكسجين مع العناصر سريعا وينتج عنه ضوء وحرارة .

***

نشاط : هل تزداد كتلة المواد بعد اتحادها بالأكسجين ؟

الأدوات : ميزان رقمى / سلك تنظيف الأوانى / ورق ألومنيوم / موقد .

الخطوات :

(١) اصنع كرتين من سلك التنظيف ، اجعلهما بنفس الوزن مستخدمًا فى ذلك الميزان .
(٢) التقط إحدى الكُرتين بملقاطٍ ، ثم أشعلها على المَوقد .
(٣) عندما يحمر الجزء الداخلي للكرة ضعها على طَبق من الألومنيوم أو الحديد حتى ينطفئ اللهب .
(٤) أعد قياس كتلة الكرتين وقارن بين كتلة الكرة المحترقة والكرة التى لم تَحترق ؛ مستخدمًا فى ذلك الميزان .

الملاحظات : كتلة سلك التنظيف قبل احتراقه أكبر من كتلته قبل الاشتعال .

الاستنتاج : عندما تتحد المواد بالأكسجين تزيد كتلتها .

***

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	يجب طلاء أعمدة الإنارة والكبارى ؟	ليتم عزلها عن الهواء حتى لا تتعرض للصدأ بفعل الهواء والرطوبة .
٢	حفظ الحديد في أماكن جافة ؟	حتى لا يتعرض للصدأ .

٣	كتلة السلك بعد احتراقه أكبر من كتلته قبل الاشتعال ؟	لأن الأكسجين اتحد مع الحديد مكوناً أكسيد الحديد . أو : بسبب ارتباطه بالأكسجين .
٤	يحترق سلك التنظيف المصنوع من الحديد بسرعة ؟	لأن السطح الخارجى للسلك كبير بدرجة تجعله يتفاعل مع الأكسجين الموجود فى الهواء ويتم الاحتراق بسرعة .

****

أهمية واستخدامات غاز الأكسجين

للأكسجين أهمية بالغة فى حياة الإنسان وجميع الكائنات الحية حيث :

(١) يتحد مع الهيدروجين ويكون الماء اللازم لحياة الكائنات الحية .

لاحظ : يتكون جزئ الماء من اتحاد ذرة أكسجين مع ذرتى هيدروجين

(٢) ضرورى لعملية التنفس واحتراق الغذاء داخل الخلايا الحية لإنتاج الطاقة اللازمة للعمليات الحيوية .

(٣) يتكون جزئ غاز الأوزون من ثلاث ذرات أكسجين ويشكل (طبقة الأوزون) بالغلاف الجوى والتى تحمى الأرض من الإشعاعات الضارة التى تأتى من الشمس .

يضغط غاز الأكسجين فى أسطوانات حديدية ويستخدم فى :

(١) التنفس الصناعى للمرضى الذين يعانون من صعوبات فى التنفس .

(٢) أثناء إجراء العمليات الجراحية .

(٣) الغوص تحت الماء .

(٤) تسلق الجبال لأن الأكسجين يقل كلما ارتفعنا عن سطح الأرض .

(٥) يستخدم فى قطع ولحام المعادن مع غاز الأسيتلين الذى يعطى لهب (الأكسى أسيتلين) وتصل درجة حرارته إلى ٣٥٠٠ ° س وهى تكفى لصهر المعادن .

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	لطبقة الأوزون أهمية فى الغلاف الجوى ؟	لأنها تحمى الأرض من الإشعاعات الضارة التى تأتى من الشمس .
٢	يرمز لغاز الأوزون بالرمز O_3 ؟	لأنه يتكون من ثلاث ذرات أكسجين .
٣	يختلف جزئ الأكسجين عن جزئ الأوزون ؟	لأن جزئ الأكسجين يتكون من ذرتين أكسجين بينما جزئ الأوزون يتكون من ثلاث ذرات أكسجين .
٤	تستخدم أسطوانات الأكسجين فى تسلق الجبال ؟	لأن الأكسجين يقل كلما ارتفعنا عن سطح الأرض .
٥	يستخدم لهب الأكسى أسيتلين فى قطع ولحام المعادن ؟	لأن درجة حرارته تصل إلى ٣٥٠٠ ° س وهى كافية لصهر المعادن .

****

م	ماذا يحدث عند	الإجابة
١	عدم وجود غلاف جوى ؟ عدم وجود أكسجين فى الهواء الجوى ؟	لا توجد حياة على سطح الأرض .
٢	قلة نسبة الكساء الخضرى على سطح الأرض ؟	تقل نسبة الأكسجين .
٣	وضع مسمار من الحديد فى الماء ثم تعرضه للهواء ؟	يصدأ .
٤	اتحاد الأكسجين مع الهيدروجين ؟	يكون جزئ الماء .

****

اختبر نفسك

س ١ : أكمل ما يأتى :

١ـ يتكون الغلاف الجوى للأرض خليط من غازات تحيط بالكرة الأرضية مجذوبة إليها بفعل ....

٢ـ تفيد الأجسام العالقة فى تكاثف بخار الماء حولها ونزوله على هيئة قطرات .... أو ....

٣ ـ 📖 ينتج غاز الأكسجين بوفرة من .... فى أثناء عملية ....

٤ – يستهلك الأكسجين فى عمليتى .... و ....
٥ – نسبة غاز الأكسجين بالهواء الجوى .... ٪ بينما نسبة غاز النيتروجين .... ٪ .
٦ – المصدر الرئيسى لغاز الأكسجين هو .... من خلال عملية ....
٧ – يشغل الأكسجين .... حجم الهواء الجوى .
٨ – يحضر غاز الأكسجين فى المعمل من تفكك .... فى وجود ....
٩ – يجمع غاز الأكسجين بإزاحة .... لأسفل في المخبار أثناء تحضيره في المعمل .
١٠ – كثافة غاز الأكسجين .... من كثافة الهواء .
١١ – غاز الأكسجين يتفاعل مع شريط الماغنسيوم المشتعل ويتكون ....
١٢ – اتحاد الأكسجين مع العناصر سريعاً وينتج ضوءاً وحرارة يسمى .... بينما إذا تم ببطء في وجود الرطوبة يسمى ....
١٣ – عندما يتحد الأكسجين مع المواد فإن كتلتها ....
١٤ – يتفاعل الحديد من الأكسجين مكونا ....
١٥ – لحماية الأدوات والمنشآت الحديدية من .... و .... يجب عزلها عن الهواء بالدهانات .
١٦ – يتكون جزئ الماء من اتحاد ذرة .... مع ذرتى ....
١٧ – يتحد الأكسجين مع الهيدروجين ويكون .... اللازم لحياة الكائنات الحية .
١٨ – من استخدامات غاز الأكسجين ....
١٩ – يستخدم الغواص أسطوانة .... عند الغطس تحت الماء .
٢٠ – يتكون جزئ غاز الأوزون من .... ذرات أكسجين .
٢١ – يتكون جزئ غاز الأكسجين من .... أكسجين ويرمز له بالرمز ....
٢٢ – يخلط غاز .... مع غاز الأسيتيلين ليعطى لهب ....

****

س ٢ : ضع علامة (✓) أو علامة (×) أمام ما يلى :

١ – يحمى الغلاف الجوى الأرض عن طريق امتصاص الغازات القادمة من الفضاء الخارجى .
٢ – النباتات الخضراء مصدر أساسى لغاز الأكسجين .
٣ – يمثل غاز الأكسجين ٧٨ ٪ من مكونات الهواء الجوى .
٤ – ينتج الأكسجين بوفرة من النباتات الخضراء أثناء عملية البناء الضوئى .
٥ – يشغل غاز الأكسجين ثلث حجم الهواء الجوى .
٦ – يحضر غاز الأكسجين من تفكك محلول فوق أكسيد الهيدروجين فى وجود ثانى أكسيد الكربون .
٧ – تقل كتلة المواد بعد اتحادها بالأكسجين .
٨ – تتآكل المواد المصنوعة من الحديد عند تعرضها للرطوبة .
٩ – لا تتآكل المواد المصنوعة من الحديد عند تعرضها للرطوبة .
١٠ – عند احتراق قطعة من سلك الحديد المستخدم في تنظيف الأوانى فإن كتلتها تبقى كما هى .
١١ – غاز الأكسجين لا يشتعل ولا يساعد على الاشتعال .
١٢ – عند إدخال شريط من الماغنسيوم المشتعل في مخبار به غاز الأكسجين تتكون مادة سوداء .
١٣ – يتفاعل غاز الأكسجين مع شريط الماغنسيوم المشتعل وتتكون مادة بيضاء اللون .
١٤ – يتكون غاز الأوزون من ذرتين ويرمز له بالرمز O_3 .
١٥ – يستخدم لهب الأكسى أسيتيلين في قطع ولحام المعادن .

****

س ٣ : صوب ما تحته خط :

١ – يحمى غاز الهيدروجين الأرض من الإشعاعات الضارة القادمة من الشمس .
٢ – في عمليات التنفس والاحتراق يستهلك غاز ثانى أكسيد الكربون .
٣ – يتكون جزئ غاز الأكسجين من ارتباط ثلاث ذرات منه .
٤ – ينحل فوق أكسيد الهيدروجين فى وجود ثانى أكسيد المنجنيز إلى ماء ويتصاعد غاز النيتروجين .
٥ – يبقى فوق اكسيد الهيدروجين أثناء تحضير الأكسجين بدون تغيير في الكمية والخواص .

٦ – عند تحضير الأكسجين من فوق أكسيد الهيدروجين يستخدم هيدروكسيد الصوديوم كعامل مساعد .
٧ – يحضر غاز الأكسجين من تفكك محلول فوق أكسيد الهيدروجين في وجود ثانى أكسيد الكربون .
٨ – تقل كتلة المواد بعد اتحادها بالأكسجين .
٩ – اتحاد الأكسجين مع العناصر ببطء وفى وجود الرطوبة يسمى احتراقا .
١٠ – غاز ثانى أكسيد الكربون ضرورى لحدوث الصدأ .
١١ – يتحد الأكسجين بمعظم العناصر مكونا كربونات .
١٢ – عند إدخال شريط الماغنسيوم في مخبار به غاز الأكسجين تتكون مادة سوداء اللون .
١٣ – يجمع الأكسجين بإزاحة الهواء لأسفل أثناء تحضيره في المعمل .
١٤ – يجمع الأكسجين بإزاحة الهواء لأسفل أثناء تحضيره في المعمل .
١٥ – يستخدم غاز ثانى اكسيد الكربون في قطع ولحام المعادن مع غاز الأسيتيلين .
١٦ – يتكون جزئ غاز الأوزون من أربع ذرات أكسجين .
١٧ – يستخدم غاز الهيدروجين في قطع ولحام المعادن عندما يتحد مع غاز الأسيتيلين .
١٨ – لهب الأكسى أسيتيلين يستخدم في طهى الطعام .

****

س ٤ : اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين :

١ – أى الغازات التالية ليس من مكونات الهواء الجوى ....
(الأكسجين – النيتروجين – ثانى أكسيد الكربون – النشادر)
٢ – أى الغازات التالية توجد بنسبة أكبر فى الهواء الجوى ؟ ....
(الأكسجين – النيتروجين – ثانى أكسيد الكربون – بخار الماء)
٣ – عمليات التنفس والاحتراق تستهلك غاز .... (الأكسجين – النيتروجين – ثانى أكسيد الكربون – الأرجون)
٤ – النسبة المئوية لحجم غاز الأكسجين فى الغلاف الجوى تمثل .... (٨٧٪ – ١٢٪ – ٢١٪ – ٣٠٪)
٥– يمثل الأكسجين .... حجم الهواء تقريبا . (أربعة اخماس – خمسة أسداس – خمس)
٦ – يتواجد الأكسجين فى الغلاف الجوى فى الحالة الغازية فى صورة جزيئات يرمز لها بـ ....
(O_4 – O_3 – O_2 – O)
٧ – ينحل فوق أكسيد الهيدروجين فى وجود ثانى أكسيد المنجنيز إلى ....
(أكسجين وهيدروجين – أكسجين وماء – هيدروجين وماء – هيدروجين ومنجنيز)
٨ – يستخدم فوق أكسيد الهيدروجين فى تحضير غاز ....
(الأكسجين – النيتروجين – ثانى أكسيد الكربون – الهيدروجين)
٩ – يحضر غاز الأكسجين في المعمل من تحلل فوق أكسيد الهيدروجين في وجود .... عامل مساعد .
(ثانى اكسيد الكربون – ثانى أكسيد المنجنيز – أكسيد الحديد)
١٠ – من خصائص غاز الأكسجين أنه .... الذوبان في الماء . (قليل – سريع – عديم)
١١ – كثافة غاز الأكسجين .... كثافة الهواء . (أقل منه – تساوى – أكبر من)
١٢ – الغاز الذى يتفاعل بسهولة مع كثير من العناصر .... (الأكسجين – الهيدروجين – الأوزون)
١٣ – عندما تحترق كتلة من سلك التنظيف المصنوع من الحديد في الهواء مع الأكسجين فإن الكتلة ....
(تنقص – لا تتغير – تزداد)
١٤ – الغاز الذى يستخدم مع الأسيتيلين فى لحام المعادن هو ....
(الأكسجين – النيتروجين – ثانى أكسيد الكربون – الهيدروجين)
١٥ – تصل درجة حرارة لهب الأكسى أسيتيلين إلى ....درجة مئوية . (٤٥٠٠ – ٣٥٠٠ – ٦٥٠٠)
١٦ – يرمز للأوزون بالرمز .... (O_4 – O_3 – O_2 – O)
١٧ – يتكون جزئ غاز الأوزون من ....
(ذرة واحدة – ذرتين متشابهتين – ثلاث ذرات متشابهة – ثلاث ذرات مختلفة)

****

س ٥ : أذكر المصطلح العلمى الذى تشير إليه العبارات الآتية :

١ – خليط من الغازات يحيط بالكرة الأرضية ومجذوب إليها بفعل الجاذبية الأرضية .

٢ – ✍ أجسام تفيد في تكاثف بخار الماء حولها ونزول المطر .
٣– عملية تقوم بها النباتات الخضراء يستخدم فيها غاز ثانى أكسيد الكربون لتكوين المواد الغذائية والأكسجين .
٤– غاز ضرورى لحياة الكائنات الحية يمثل ٢١ ٪ تقريبًا من حجم الهواء .
٥ – ✍ غاز ينتج من النباتات الخضراء خلال عملية البناء الضوئى .
٦ – ✍ غاز يستهلك في عمليات التنفس والاحتراق .
٧ – ✍ غاز ضرورى لحدوث عملية الصدأ .
٨ – ✍ غاز لا يشتعل لكنه يساعد على الاشتعال .
٩ – 🕮 غاز يستخدم فى تحضيره محلول فوق أكسيد الهيدروجين .
١٠ – ✍ مركب كيميائى ينحل في وجود ثانى أكسيد المنجنيز إلى ماء وأكسجين .
١١ – ✍ مادة تضاف للتفاعل لتزيد من سرعته دون أن تؤثر على النواتج .
١٢– المادة التى تزيد من سرعة التفاعل الكيميائى دون أن تدخل فيه ولا يتغير وزنها أو خواصها .
١٣ – ✍ العامل المساعد الذى يستخدم أثناء تحضير الأكسجين .
١٤– الطبقة المتكونة على سطح الحديد عند تعرضه لأكسجين الهواء الرطب .
١٥– اتحاد بطئ بين الأكسجين وعنصر الحديد في وجود الرطوبة (الماء) .
١٦– اتحاد غاز الأكسجين مع المادة ببطء فى وجود الرطوبة .
١٧– اتحاد غاز الأكسجين مع المادة سريعًا مع انطلاق ضوء وحرارة .
١٨ – ✍ طبقة بالغلاف الجوى تحمى الأرض من الإشعاعات الضارة القادمة من الشمس .
١٩ – ✍ لهب ينتج من احتراق خليط من غازى الأكسجين والأسيتيلين .
٢٠ – ✍ لهب يستخدم في لحام وقطع المعادن .
٢١ – ✍ غاز يمكن خلطه مع الأكسجين ليعطى لهبا درجة حرارته تكفى لصهر المعادن .
٢٢ – ✍ غاز يتكون من ثلاث ذرات أكسجين .
٢٣ – ✍ غاز يتكون الجزئ منه من ثلاث ذرات من الأكسجين .
٢٤– جزئ يتكون من اتحاد ذرة أكسجين مع ذرتى هيدروجين .
٢٥– مركب هام ضرورى للحياة معظم وزنه أكسجين .

****

س ٦ : علل لما يأتى :

١– تحتفظ الأرض بالغلاف الجوى .
٢– يجب الحفاظ على الكساء الخضرى .
٣ – 🕮 بالرغم من أن أكسجين الهواء يستهلك فى عمليات التنفس إلا أن نسبته ثابتة فى الغلاف الجوى .
٤ – ✍ لولا النباتات الخضراء لانعدمت الحياة على سطح كوكب الأرض .
٥ – 🕮 للغلاف الجوى أهمية كبيرة فى استمرار الحياة على الأرض .
٦– للأجسام العالقة فى الهواء الجوى فوائد وأضرار .
٧– يرمز للأكسجين بالرمز O_2 .
٨ – ✍ ثانى أكسيد المنجنيز يعتبر عاملا مساعدا .
٩ – ✍ استخدام ثانى أكسيد المنجنيز أثناء تحضير غاز الأكسجين فى المعمل .
١٠ – ✍ تطلى أعمدة الإنارة والكبارى بالدهانات (بالبويات) .
١١ – ✍ زيادة اشتعال شظية متقدة عند إدخالها في مخبار به أكسجين .
١٢ – 🕮 يجمع الأكسجين بإزاحة الماء لأسفل فى المخبار أثناء تحضيره فى المعمل .
١٣– لا يمكن تمييز غاز الأكسجين من لونه أو طعمه أو رائحته .
١٤– لا يجمع غاز الأكسجين بإزاحة الهواء لأسفل .
١٥– لا يستخدم غاز الأكسجين فى إطفاء الحرائق .
١٦– نسبة الأكسجين عند قمة جبل أقل منها على سطح الأرض .
١٧– حفظ الحديد فى أماكن جافة .
١٨– كتلة السلك بعد احتراقه أكبر من كتلته قبل الاشتعال .
١٩– تزداد كتلة كرة من سلك تنظيف الألومنيوم بعد تسخينها لدرجة الاحمرار .

٢٠ – طبقة الأوزون لها أهمية بالغة فى حياة الكائنات على سطح الأرض .
٢١ – يستخدم الغواص أسطوانة أكسجين أثناء الغطس فى الماء.
٢٢ – تستخدم أسطوانات من الأكسجين فى اثناء تسلق الجبال .
٢٣– يرمز لغاز الأوزون بالرمز O_3 .
٢٤ – غاز الأوزون هام جداً فى الطبيعة .
٢٥– يستخدم لهب الأكسى أسيتيلين فى قطع ولحام المعادن .

****

س ٧ : ماذا يحدث عند :

١– عدم وجود غلاف جوى حول الأرض .
٢ – نقص كمية الأكسجين في الطبيعة .
٣ – عدم وجود الأكسجين في الهواء الجوى .
٤– زيادة نسبة الأكسجين فى الهواء الجوى عن ٢١ ٪ .
٥ – إضافة فوق أكسيد الهيدروجين إلى ثانى أكسيد المنجنيز .
٦– عدم استخدام ثانى أكسيد المنجنيز عند تحضير غاز الأكسجين فوق أكسيد الهيدروجين .
٧– إدخال شمعة مشتعلة فى مخبار مملوء بغاز الأكسجين .
٨– تنكيس مخبار مملوء بغاز الأكسجين فى حوض به ماء .
٩– تنكيس مخبار مملوء بغاز الأكسجين فوق آخر مملوء بالهواء لفترة قصيرة .
١٠– محاولة جمع غاز الأكسجين بإزاحة الهواء لأسفل .
١١ – وضع شريط ماغنسيوم مشتعل في مخبار يحتوى على غاز الأكسجين .
١٢ – تعرض مسمار مبلل بالماء عدة أيام لجو رطب .
١٣– اتحاد مادة بالأكسجين .
١٤ – كتلة سلك التنظيف قبل التسخين وبعد التسخين .
١٥ – احتراق سلك التنظيف بالنسبة لكتلته .
١٦ – غياب طبقة الأوزون من الغلاف الجوى .
١٧ – خلط غاز الأكسجين مع غاز الأسيتيلين .

****

س ٨ : اذكر أهمية واحدة لكل من :

١ – الغلاف الجوى للأرض .
٢ – الأجسام العالقة بالغلاف الجوى .
٣ – ثانى أكسيد المنجنيز .
٤ – الدهانات التى تدهن بها الأعمدة الكهربية .
٥ – غاز الأوزون .
٦ – لهب الأكسى أسيتيلين .

****

أسئلة متنوعة

(١)
(٢)
(٣)

١ – **الشكل الذى أمامك يمثل نسبة الغازات فى الغلاف الجوى :**
(أ) رقم (١) يمثل غاز .... ونسبته ....
(ب) رقم (٢) يمثل غاز .... ونسبته ....
(جـ) رقم (٣) يمثل .... ونسبتهم ....
٢ – **احذف الكلمة المخالفة مع ذكر السبب :**
ثانى أكسيد الكربون – النيتروجين – أكسيد الحديد – الأكسجين – بعض الغازات الأخرى .
٣ – إذا علمت أن الأكسجين لا يشتعل ولكنه يساعد على الاشتعال فماذا يحدث لحياتنا على الأرض إذا كان الأكسجين يوجد فى الهواء الجوى بنسب أعلى من ٢١ ٪ .

٤ – اكتب البيانات على الرسم :

(١) ....

(٢) ....

(٣) ....

(١)
(٢)
(٣)
بلاستيدات خضراء
ماء وأملاح معدنية

٥ – اشرح كيف تحصل على غاز الأكسجين من فوق أكسيد الهيدروجين .

٦ – اذكر دور ثانى أكسيد المنجنيز فى تحضير غاز الأكسجين .

٧ – **اذكر الرمز الكيميائى لكل من :**

(أ) ذرة الأكسجين .

(ب) جزئ الأكسجين .

(جـ) جزئ الأوزون .

٨ – **فى الشكل المقابل جهاز لتحضير أحد الغازات فى المعمل ، أجب :**

(١)
(٢)
(٣)
(٤)
(٥)

(أ) اذكر اسم الغاز الذى يتم تحضيره .

(ب) اكتب البيانات المشار إليها بالأرقام .

(جـ) ما دور المركب (٣) فى التفاعل ؟

(د) ما الذى يحدث للمركب (١) ؟

٩ – **مم يتركب كل من :**

(أ) جزئ الأكسجين .

(ب) جزئ الأوزون .

١٠ – **من خلال الرسم الذى أمامك أجب :**

(١)
ثانى أكسيد المنجنيز

(أ) يستخدم هذا الجهاز في تحضير غاز ....

(ب) اسم المحلول (١) ....

(جـ) يجمع هذا الغاز بإزاحة .... لأسفل .

(د) وظيفة ثانى أكسيد المنجنيز ....

١١ – اذكر خصائص غاز الأكسجين .

١٢ – ما الفرق بين التأكسد والاحتراق ؟

١٣ – ما المادتان اللتان يجب توافرهما لكى يصدأ الحديد ؟

١٤ – **أكمل :**

حديد + أكسجين ← ....

١٥ – **اختر :**

(أ) إذا كانت كتلة ثانى أكسيد المنجنيز المستخدمة فى تحضير غاز الأكسجين فى المعمل ١٠ جرام فإن كتلة ثانى أكسيد المنجنيز الناتجة من التفاعل ....

(أكبر من ١٠ جرام – تساوى ١٠ جرام – أقل من ١٠ جرام)

(ب) إذا كانت كتلة سلك تنظيف الأوانى قبل احتراقه ١٠٠ جرام فإن كتلته بعد احتراقه ....

(أكبر من ١٠٠ جرام – تساوى ١٠٠ جرام – أقل من ١٠٠ جرام)

١٦ – للأكسجين أهمية قصوى للحياة على الأرض فيكون الماء باتحاده مع الهيدروجين . اذكر أمثلة أخرى لأهمية الأكسجين واستخداماته.

الدرس الثانى
غاز ثانى أكسيد الكربون

منافعه	أحد شروط عملية البناء الضوئى التى تقوم بها النباتات الخضراء لبناء أجسامها وتكون من خلالها المادة الغذائية للكائنات الحية .
أضراره	**زيادة نسبته فى الهواء الجوى ينشأ عنها :** (١) اختناق الكائنات الحية . (٢) ظاهرة الاحتباس الحرارى والتى تسبب : (أ) ارتفاع درجة حرارة الأرض . (ب) أضراراً بالغة بمناخ الأرض .
وجوده	يوجد على شكل غاز فى الحالة الطبيعية بالغلاف الجوى .
نسبته	٠,٠٣ ٪ .
تركيبه	يتكون جزئ ثانى أكسيد الكربون من ذرة كربون مرتبطة بذرتى أكسجين .
رمزه	CO_2 .
مصادره	ينبعث غاز ثانى أكسيد الكربون نتيجة احتراق المواد العضوية مثل : الخشب – الفحم – الزيت – البنزين – التبغ (المادة التى تصنع منها السجائر) .
أسباب ارتفاع نسبته فى السنوات الأخيرة	(١) الكميات الهائلة من الوقود التى تحرقها المنشآت الصناعية ومحطات الوقود ومحركات وسائل النقل والمواصلات . (٢) تناقص المساحات الخضراء . (٣) إزالة الغابات .
إنتاجه	ينتج عن (تنفس الكائنات الحية – احتراق المواد العضوية مثل الشمعة) .

ذرة أكسجين | ذرة كربون | ذرة أكسجين

نشاط : الكشف عن وجود غاز ثانى أكسيد الكربون فى هواء الزفير :



الأدوات : برطمان أو أنابيب اختبار / ماء جير رائق / شفاطة عصير طويلة .

الخطوات :

(١) ضع كمية صغيرة من ماء الجير فى برطمان .
(٢) انفخ باستخدام الشفاطة فى هذا البرطمان لمدة حوالى دقيقة إلى دقيقتين .

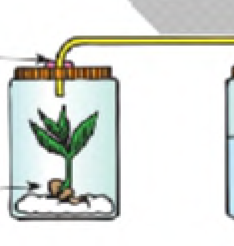
الملاحظات : تعكر ماء الجير الرائق .

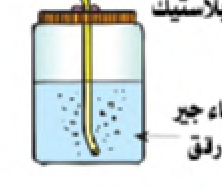
الاستنتاج : يحتوى هواء الزفير على غاز ثانى أكسيد الكربون الذى يعكر ماء الجير الرائق .

****

نشاط : الكشف عن وجود غاز ثانى أكسيد الكربون أثناء تنفس النباتات :

الأدوات :





بذور فول أو بسلة منبتة / برطمان أو أنابيب اختبار / ماء جير رائق / أنبوب بلاستيكى / صلصال .

الخطوات :

(١) ثبت بعض بذور النباتات مثل الفول أو البسلة فى برطمان على قطن أو نشارة خشب مبللة بالماء .
(٢) اثقب غطاء البرطمان وأنفذ منه أنبوباً بلاستيكياً وأحكم تثبيته بالصلصال .
(٣) ضع طرف الأنبوب الآخر فى برطمان به ماء جير رائق واتركه فترة ولاحظ التغير الذى يطرأ على ماء الجير .

الملاحظات : تعكر ماء الجير الرائق .

الاستنتاج : ينتج غاز ثانى أكسيد الكربون أثناء تنفس النباتات .

نشاط : الكشف عن وجود غاز ثانى أكسيد الكربون أثناء احتراق شمعة :

الأدوات : مخبار زجاجى – شمعة – ماء جير رائق .

الخطوات :

(١) ثبت شمعة فى مخبار زجاجى وأشعلها وغطها بغطاء زجاجى ولاحظها حتى تنطفئ .

(٢) ارفع غطاء المخبار وصب بداخله قليلاً من ماء الجير الرائق .

الملاحظات : تعكر ماء الجير الرائق .

الاستنتاج : ينتج غاز ثانى أكسيد الكربون أثناء احتراق الشمعة .

****

الخلاصة :

ثانى أكسيد الكربون الناتج عن [تنفس الإنسان فى (هواء الزفير) – تنفس النباتات النامية – احتراق المواد العضوية] يسبب تعكر ماء الجير (هيدروكسيد الكالسيوم) حيث يتفاعل ثانى أكسيد الكربون مع هيدروكسيد الكالسيوم ويتكون راسب أبيض من كربونات الكالسيوم التى لا تذوب فى الماء .

ثانى أكسيد الكربون + هيدروكسيد الكالسيوم ⟵ كربونات الكالسيوم ↓ (راسب أبيض)

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	لثانى أكسيد الكربون أهمية كبيرة فى استمرار الحياة على سطح الأرض ؟	لأنه يدخل فى عملية البناء الضوئى الضرورية لتكوين الغذاء والأكسجين .
٢	تعانى البيئة من ارتفاع نسبة ثانى أكسيد الكربون ؟	نتيجة لزيادة النشاط البشرى مثل الكميات الهائلة من الوقود التى تحرقها المنشآت الصناعية ومحطات الوقود ومحركات وسائل النقل والمواصلات وتناقص المساحات الخضراء وإزالة الغابات .
٣	قطع وحرق الغابات وقلة المساحات الخضراء جريمة فى حق البشرية ؟	لأنه يتسبب فى زيادة نسبة غاز ثانى أكسيد الكربون فى الهواء الجوى وارتفاع درجة حرارة الأرض كما يتسبب فى نقص نسبة الأكسجين فى الهواء الجوى اللازم لعمليتى تنفس الكائنات الحية والاحتراق .
٤	قطع وحرق الغابات تزيد نسبة ثانى أكسيد الكربون فى الطبيعة ؟	لأن النباتات تمتصه أثناء البناء الضوئى .
٥	يرمز لثانى أكسيد الكربون بالرمز CO_2 ؟	لأنه يتكون من ذرة كربون مرتبطة بذرتى أكسجين .
٦	يستخدم ماء الجير الرائق فى الكشف عن غاز ثانى أكسيد الكربون ؟	لأن غاز ثانى أكسيد الكربون يعكر ماء الجير الرائق .
٧	يتعكر ماء الجير الرائق بإمرار ثانى أكسيد الكربون فيه ؟ / يتكون راسب أبيض عند إمرار ثانى أكسيد الكربون على ماء الجير ؟	نتيجة تكون كربونات الكالسيوم التى لا تذوب فى الماء .

****

م	ماذا يحدث عند	الإجابة
١	استمرار ارتفاع نسبة غاز ثانى أكسيد الكربون فى الغلاف الجوى ؟	ارتفاع درجة حرارة الأرض والمناخ وذوبان الجليد على قمم الجبال وفى المناطق القطبية مما يرفع مستوى المياه فى البحار وغرق كثير من المدن الساحلية .
٢	قلة نسبة غاز ثانى أكسيد الكربون بدرجة كبيرة فى الهواء الجوى ؟	لا تتمكن النباتات من القيام بعملية البناء الضوئى .
٣	قطع وحرق الغابات ؟	تزداد نسبة ثانى أكسيد الكربون وحدوث ظاهرة الاحتباس الحرارى.

٤	إمرار غاز ثانى أكسيد الكربون فى ماء الجير ؟ إمرار هواء الزفير فى ماء الجير ؟	يتعكر ماء الجير لتكون كربونات الكالسيوم التى لا تذوب فى الماء .

تحضير غاز ثانى أكسيد الكربون فى المعمل

الأدوات :

- مخابير أو أنابيب زجاجية .
- دورق زجاجى له سدادة من الفلين ذات ثقبين .
- قمع زجاجى .
- حمض هيدروكلوريك مخفف .
- كربونات كالسيوم .
- أنبوبة زجاجية على شكل حرف U .

حمض هيدروكلوريك مخفف
صنبور
غاز ثانى أكسيد الكربون
مسحوق كربونات كالسيوم

الخطوات :

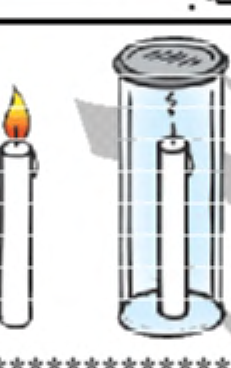
(١) كون جهاز كما بالشكل .
(٢) صب قليلاً من حمض الهيدروكلوريك المخفف على كربونات الكالسيوم .

الملاحظات : يتصاعد غاز ثانى أكسيد الكربون ويتم جمعه بإزاحة الهواء إلى أعلى .

الاستنتاج : يتفاعل حمض الهيدروكلوريك المخفف مع كربونات الكالسيوم ويتصاعد غاز ثانى أكسيد الكربون .

استكشف خصائص ثانى أكسيد الكربون	
الأنشطــــة	**الملاحظــــات**
نكس مخبار مملوء بغاز ثانى أكسيد الكربون على شمعة مشتعلة داخل كأس زجاجية .	تنطفئ الشمعة .
أدخل شريط ماغنسيوم مشتعلاً داخل مخبار مملوء بغاز ثانى أكسيد الكربون .	توهج الماغنسيوم وترسب مادة سوداء على جدران المخبار .
اعصر نصف ليمونة على قليل من بيكربونات الصوديوم فى كأس أو افتح زجاجة مياه غازية ولاحظ لون غاز ثانى أكسيد الكربون المتصاعد وتعرف على رائحته .	غاز ثانى أكسيد الكربون عديم اللون والرائحة .

يمكن تحديد خصائص ثانى أكسيد الكربون فى أنه :



(١) عديم اللون والرائحة .
(٢) أثقل من الهواء ، ولذلك يُجمع بإزاحة الهواء لأعلى ويحل محله.
(٣) يذوب فى الماء ، ولذلك لا يُجمع بإزاحة الماء كما هو الحال فى تحضير غاز الأكسجين .
(٤) لا يشتعل ولا يساعد على الاشتعال ، ولذلك يستخدم فى إطفاء الحرائق .
(٥) يستمر شريط الماغنسيوم فى الاشتعال متحولاً إلى أكسيد الماغنسيوم (لونه أبيض) ويترسب الكربون (الفحم) على جدران المخبار .



م	علل لما يأتى	الإجابة
١	لا يمكن التمييز بين غازى الأكسجين وثانى أكسيد الكربون من حيث اللون والرائحة ؟	لأن كلا منهما عديم اللون والرائحة .
٢	يُجمع غاز ثانى أكسيد الكربون بإزاحة الهواء لأعلى ؟	لأنه أثقل من الهواء .
٣	يمكن التمييز بين غازى الأكسجين و ثانى أكسيد الكربون من حيث الذوبان فى الماء ؟	لأن الأكسجين قليل الذوبان فى الماء بينما ثانى أكسيد الكربون يذوب فى الماء .
٤	لا يُجمع ثانى أكسيد الكربون بإزاحة الماء ؟	لأن ثانى أكسيد الكربون يذوب فى الماء .
٥	يستخدم غاز ثانى أكسيد الكربون فى إطفاء الحرائق ؟	لأنه لا يشتعل ولا يساعد على الاشتعال .



٦	يمكن التمييز بين غازى الأكسجين و ثانى أكسيد الكربون بشظية مشتعلة ؟	لأن الأكسجين يساعد على الاشتعال بينما ثانى أكسيد الكربون لا يشتعل ولا يساعد على الاشتعال .

****

أهمية واستخدامات غاز ثانى أكسيد الكربون

(١) يستخدم فى التبريد عند تحويله إلى سائل بالضغط والتبريد ثم يخفف الضغط فيتكون الثلج الجاف الذى يستخدم فى التبريد .
(٢) يستخدم فى إطفاء الحرائق ؛ لأنه لا يشتعل ولا يساعد على الاشتعال .
(٣) يستخدم فى صناعة المياه الغازية .
(٤) عندما تضاف الخميرة إلى العجين يحدث التخمر وينتج غاز ثانى أكسيد الكربون الذى يتمدد بفعل الحرارة ويجعل الخبز مساميا ومستساغ الطعم .
(٥) يدخل فى عملية البناء الضوئى فى النباتات الخضراء ويتصاعد غاز الأكسجين .
وباختصار : (التبريد – إطفاء الحرائق – صناعة المياه الغازية والخبز – البناء الضوئى) .

****

معلومة إثرائية	تطبيقات حياتية
يسمى غاز ثانى أكسيد الكربون بالقاتل لأن الإنسان لا يستطيع رؤيته أو تذوقه أو شمه وتنفسه فى مكان مغلق حيث التهوية منعدمة أو رديئة يؤدى إلى تناقص الأكسجين وزيادة ثانى أكسيد الكربون ويصاب كل الموجودين بأعراض الاختناق وفقدان الوعى فالموت .	يدخل غاز ثانى أكسيد الكربون في صناعة المياه الغازية كمكون أساسى والإفراط في تناولها غير صحى لأنها تسبب مرض هشاشة العظام وارتفاع نسبة ثانى أكسيد الكربون فى الدم مما يؤدى إلى عدم الحصول على الأكسجين اللازم للعمليات الحيوية بالجسم فيسبب الوفاة. يطلق العلماء على المياه الغازية اسم الأغذية الفارغة لعدم احتوائها على أى عناصر غذائية عدا السكر .

****

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	يستخدم ثانى أكسيد الكربون فى عمليات التبريد ؟	لأنه يمكن تحويله إلى سائل بالضغط والتبريد ثم يخفف الضغط فيتكون الثلج الجاف الذى يستخدم فى التبريد .
٢	تضاف الخميرة إلى العجين فى صناعة الخبز ؟	لأنها تنتج غاز ثانى أكسيد الكربون الذى يتمدد بفعل الحرارة ويجعل الخبز مساميا ومستساغ الطعم .
٣	يجب عدم الإفراط فى تناول المشروبات الغازية ؟	لأن تسبب مرض هشاشة العظام .
٤	تسمى المشروبات الغازية بالأغذية الفارغة ؟	لعدم احتوائها على أى عناصر غذائية سوى القليل من السكر.

****

م	ماذا يحدث عند	الإجابة
١	تفاعل حمض الهيدروكلوريك المخفف مع كربونات الكالسيوم ؟	يتكون غاز ثانى أكسيد الكربون .
٢	تنكيس مخبار به ثانى أكسيد الكربون فى حوض ماء ؟	يرتفع الماء كثيرا لأنه يذوب فى الماء .
٣	وضع شعلة فى مخبار به ثانى أكسيد الكربون ؟	تنطفئ الشعلة .
٤	إشعال شريط ماغنسيوم فى مخبار به ثانى أكسيد الكربون ؟	تتكون مادة بيضاء من أكسيد الماغنسيوم ويترسب الكربون على جدران المخبار .
٥	التأثير بالضغط والتبريد على غاز ثانى أكسيد الكربون ؟	يتحول إلى سائل .
٦	أثرت بالضغط مع التبريد على كمية محبوسة من غاز ثانى أكسيد الكربون ثم قمت بتخفيف الضغط ؟	يتكون الثلج الجاف .
٧	شرب كميات كبيرة من المشروبات الغازية ؟	الإصابة بهشاشة العظام .

****



س ١ : أكمل ما يأتى :

١ – تبلغ نسبة غاز ثانى أكسيد الكربون بالغلاف الجوى .... ، ويرمز له بالرمز ....
٢ – ارتفاع درجة حرارة الأرض تدريجياً نتيجة لزيادة نسبة ثانى أكسيد الكربون في الهواء الجوى يسمى ظاهرة ....
٣ – يتكون غاز ثانى أكسيد الكربون من ذرة .... مرتبطة بذرتى ....
٤ – يعتبر .... و .... من مصادر غاز ثانى أكسيد الكربون .
٥ – ينبعث غاز ثانى أكسيد الكربون نتيجة احتراق المواد .... مثل .... وكذلك من .... الكائنات الحية .
٦ – يحضر غاز ثانى أكسيد الكربون في المعمل بإضافة حمض .... المخفف إلى مسحوق ....
٧ – من خصائص غاز ثانى أكسيد الكربون أنه ....
٨ – يجمع غاز ثانى أكسيد الكربون بإزاحة .... لأنه ....
٩ – الأكسجين ينتج من عملية .... وثانى أكسيد الكربون ينتج من عملية ....
١٠ – فى عملية البناء الضوئى يمتص النبات غاز .... وينتج غاز .... بينما فى عملية التنفس يستهلك غاز .... ، وينتج غاز ....
١١ – يحول غاز ثانى أكسيد الكربون إلى سائل بـ .... و ....
١٢ – يتحول غاز CO_2 إلى .... يستخدم فى التبريد وتتكون مادة سوداء عندما يتفاعل مع ....
١٣ – يحول غاز ثانى أكسيد الكربون بـ .... و ....إلى سائل وبتخفيف الضغط يتحول إلى .... يستخدم فى التبريد.
١٤ – يستخدم .... للكشف عن وجود غاز ثانى أكسيد الكربون .
١٥ – ثانى أكسيد الكربون الصلب يسمى .... ويستخدم فى ....
١٦– يستخدم غاز .... في التبريد بينما يستخدم غاز .... في لحام المعادن .

****

س ٢ : ضع علامة (✓) أو علامة (×) أمام ما يلى :

١ – يتكون جزئ ثانى أكسيد الكربون من ذرة أكسجين مرتبطة بذرتى كربون .
٢ – غاز ثانى أكسيد الكربون يجمع بإزاحة الهواء إلى أسفل .
٣ – يستخدم غاز الأكسجين في التبريد .
٤ – يمتص النبات غاز الأكسجين أثناء عملية البناء الضوئى .
٥ – يستخدم غاز ثانى أكسيد الكربون في صناعة الثلج الجاف .
٦ – يستخدم ثانى أكسيد الكربون في صناعة المياه الغازية .

****

س ٣ : صوب ما تحته خط :

١ – كربونات الكالسيوم تستخدم فى تحضير غاز النيتروجين .
٢ – يحضر غاز ثانى أكسيد الكربون في المعمل من تفاعل حمض الهيدروكلوريك مع كبريتات النحاس .
٣ – يجمع غاز ثانى أكسيد الكربون بإزاحة الهواء إلى أعلى لأنه أثقل من الماء .
٤ – يحترق الماغنسيوم فى وجود ثانى أكسيد الكربون مكونا مسحوق أبيض يسمى كربون .
٥ – يتكون راسب أبيض عند إمرار غاز الأكسجين فى ماء الجير الرائق .
٦ – عند مرور هواء الزفير بماء الجير الرائق فإنه يتعكر مكونا مادة تسمى أكسيد الكالسيوم .
٧ – يتفاعل غاز ثانى أكسيد الكربون مع ماء الجير الرائق مكونا راسبا من هيدروكسيد الكالسيوم لا يذوب فى الماء .
٨ – يتعكر هيدروكسيد الصوديوم عند إمرار غاز ثانى أكسيد الكربون فيه .
٩ – يدخل غاز الأكسجين في عملية البناء الضوئى .
١٠ – غاز ثانى أكسيد الكربون ضرورى لحدوث عملية الصدأ .
١١ – يستخدم غاز الأرجون في إطفاء الحرائق .
١٢ – يضاف الملح للمخبوزات إعطائها قواما إسفنجيا .

س ٤ : اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين :

١– يحدث الاحتباس الحرارى نتيجة ....
(أ) نقص كمية ثانى أكسيد الكربون فى الغلاف الجوى . (ب) زيادة كمية ثانى أكسيد الكربون فى الغلاف الجوى.
(جـ) نقص كمية النباتات على الأرض . (د) ب ، جـ معاً .

٢– زيادة نسبة CO_2 يرجع إلى .... (قطع الأشجار – احتراق الغابات – احتراق الوقود الحفرى – كل ما سبق)

٣ – أى الغازات يمكن الحصول عليه من إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى مسحوق كربونات الكالسيوم ؟
(الأكسجين – النيتروجين – ثانى أكسيد الكربون – الهيدروجين)

٤ – غاز يمكن تحضيره باستخدام مسحوق كربونات كالسيوم وحمض الهيدروكلوريك المخفف ....
(الأكسجين – النيتروجين – ثانى أكسيد الكربون – الهيدروجين)

٥ – الغاز الذى يعكر ماء الجير الرائق هو غاز .... (الأوزون – النيتروجين – ثانى أكسيد الكربون – الأكسجين)

٦ – ماء الجير هو ....
(كربونات الكالسيوم – أكسيد الكالسيوم – هيدروكسيد الكالسيوم – كبريتات الكالسيوم)

٧ – عند مرور هواء الزفير بماء الجير الرائق فإنه يتعكر مكوناً مادة تسمى ....
(كربونات الكالسيوم – أكسيد الكالسيوم – هيدروكسيد الكالسيوم)

٨ – يستخدم ماء الجير الرائق في الكشف عن وجود غاز ....
(ثانى أكسيد الكربون – الأكسجين – النيتروجين)

٩ – من خصائص ثانى أكسيد الكربون أنه ....
(أثقل من الهواء – أخف من الهواء – قليل الذوبان فى الماء)

١٠ – يذوب غاز .... في الماء . (ثانى أكسيد الكربون – الأكسجين – النيتروجين)

١١ – غاز يذوب في الماء لذلك لا يجمع بإزاحة الماء هو غاز ....
(ثانى أكسيد الكربون – الأكسجين – النيتروجين)

١٢ – عند وضع شريط من الماغنسيوم المشتعل في مخبار يحتوى على غاز ثانى أكسيد الكربون يتكون على جدار المخبار عنصر .... (الماغنسيوم – النيتروجين – الكربون – الأكسجين)

١٣ – يظل شريط الماغنسيوم مشتعلا داخل مخبار به غاز ثانى أكسيد الكربون ويتكون ....
(أكسيد ماغنسيوم وفحم – أكسيد ماغنسيوم وأكسجين – أكسيد ماغنسيوم وثانى أكسيد الكربون)

١٤ – يستخدم غاز ثانى أكسيد الكربون في صناعة .... (الفولاذ – البارود – النشادر – الخبز)

١٥ – تعتمد عملية البناء الضوئى في النبات على وجود غاز ....
(الأكسجين – النيتروجين – ثانى أكسيد الكربون – الأوزون)

١٦ – الغاز الذى يستخدم في صناعة الثلج الجاف هو .... (ثانى أكسيد الكربون – الأكسجين – النيتروجين)

١٧ – غاز لا يشتعل ولا يساعد على الاشتعال ويستخدم في إطفاء الحرائق هو ....
(ثانى ألكسيد الكربون – الأكسجين – النيتروجين)

١٨ – غاز يستخدم في صناعة المياه الغازية .... (ثانى أكسيد الكربون – الأكسجين – النيتروجين)

١٩ – يتصاعد غاز ثانى أكسيد الكربون عند إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى مسحوق ....
(كربونات الكالسيوم – أكسيد الكالسيوم – هيدروكسيد الكالسيوم – كلوريد الكالسيوم)

٢٠– يستخدم ثانى أكسيد الكربون فى كل مما يأتى ما عدا ....
(صناعة الثلج الجاف – إطفاء الحرائق – صناعة المياه الغازية – لهب الأكسى أسيتيلين)

****

س ٥ : أذكر المصطلح العلمى الذى تشير إليه العبارات الآتية :

١ – ظاهرة ينتج عنها ارتفاع درجة حرارة الأرض وتسبب حدوث تغيرات مناخية .
٢ – غاز عند زيادة نسبته في الغلاف الجوى يحدث أضرارا بمناخ الأرض ويرفع من درجة حرارتها .
٣– الغاز المسئول عن ظاهرة الاحتباس الحرارى التى تسبب ارتفاع درجة حرارة الأرض .
٤– غاز يطلق عليه (القاتل الصامت) تنتجه الكائنات الحية أثناء عملية التنفس .
٥ – غاز يتكون من ذرتى أكسجين وذرة كربون .
٦ – غاز يعكر ماء الجير الرائق .
٧ – غاز ينتج عن تنفس الإنسان ويخرج مع هواء الزفير .

٨ – 📖 غاز يدخل في عملية البناء الضوئى .
٩ – ✍ غاز يستخدم في صناعة المشروبات الغازية .
١٠ – غاز يستخدم فى إطفاء الحرائق .
١١ – عملية تقوم بها النباتات الخضراء يستخدم فيها غاز ثانى أكسيد الكربون لتكوين المواد الغذائية والأكسجين .
١٢ – ✍ مادة تستخدم للكشف عن غاز ثانى أكسيد الكربون .
١٣ – المركب المسبب لتعكر ماء الجير الرائق عند إمرار غاز ثانى الكربون فيه .
١٤ – المواد المتكونة عند إدخال شريط ماغنسيوم مشتعل فى مخبار به غاز ثانى أكسيد الكربون .
١٥ – الأغذية الفارغة .
١٦ – ثانى أكسيد الكربون في الحالة الصلبة .
١٧ – عملية تنشأ من إضافة الخميرة إلى العجين وينتج عنها غاز ثانى أكسيد الكربون .

****

س ٦ : علل لما يأتى :

١ – قطع وحرق الغابات وقلة المساحات الخضراء جريمة فى حق البشرية .
٢ – 📖 تعانى البيئة من ارتفاع نسبة ثانى أكسيد الكربون فى السنوات الأخيرة .
٣ – 📖 يستخدم ماء الجير الرائق فى الكشف عن وجود غاز ثانى أكسيد الكربون .
٤ – 📖 يتكون راسب أبيض عند إمرار غاز ثانى أكسيد الكربون فى ماء الجير الرائق .
٥ – ✍ يُجمع غاز ثانى أكسيد الكربون بإزاحة الهواء لأعلى .
٦ – ✍ لا يُجمع غاز ثانى أكسيد الكربون بإزاحة الماء .
٧ – 📖 يتعكر ماء الجير الرائق بامرار ثانى أكسيد الكربون فيه .
٨ – 📖 لغاز ثانى أكسيد الكربون أهمية خاصة وحيوية فى استمرار الحياة على سطح الأرض.
٩ – 📖 غاز ثانى أكسيد الكربون هام للطبيعة.
١٠ – 📖 يستخدم غاز ثانى أكسيد الكربون فى إطفاء الحرائق .
١١ – 📖 تضاف الخميرة إلى العجين فى صناعة الخبز .
١٢ – ✍ يسمى غاز ثانى أكسيد الكربون بالقاتل الصامت .
١٣ – الإفراط فى تناول المشروبات الغازية غير صحى .
١٤ – يستخدم ثانى أكسيد الكربون فى عمليات التبريد .

****

س ٧ : ماذا يحدث عند :

١ – ✍ احتراق قطعة من الخشب .
٢ – إضافة عصير الليمون إلى بيكربونات الصوديوم .
٣ – 📖 استمرت نسبة غاز ثانى أكسيد الكربون فى الارتفاع فى الغلاف الجوى.
٤ – 📖 قلَّت نسبة غاز ثانى أكسيد الكربون بدرجة كبيرة فى الهواء الجوى.
٥ – ✍ إذا قلت المساحة الخضراء في المدن .
٦ – ارتباط ذرة كربون بذرتى أكسجين .
٧ – ترك الإنسان فى كهف عميق ردئ التهوية .
٨ – ✍ إضافة حمض هيدروكلوريك مخفف إلى مسحوق من كربونات الكالسيوم في أنبوبة اختبار .
٩ – ✍ إمرار هواء الزفير فى ماء جير رائق .
١٠ – تنكيس مخبار مملوء بغاز ثانى أكسيد الكربون فى حوض به ماء .
١١ – وضع شريط الماغنسيوم المشتعل فى مخبار مملوء بغاز ثانى أكسيد الكربون .
١٢ – محاولة جمع مخبار ثانى أكسيد الكربون بإزاحة الماء لأسفل .
١٣ – 📖 شرب كميات كبيرة من المشروبات الغازية .
١٤ – التأثير بالضغط مع التبريد على كمية محبوسة من غاز ثانى أكسيد الكربون ثم قمت بتخفيف الضغط .
١٥ – ✍ إضافة الخميرة إلى العجين عند صناعة الخبز .

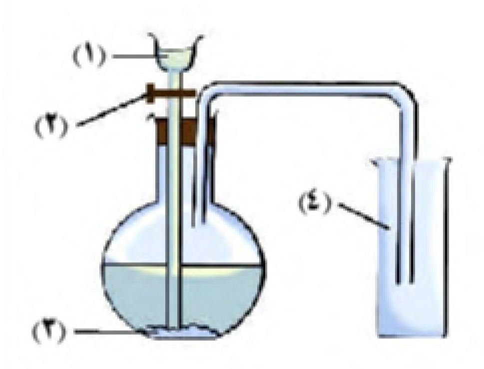
****

أسئلة متنوعة

١ – 📖 اشرح كيف تحصل على غاز ثانى الكربون من الخشب .

٢ – 📖 اشرح كيف تحصل على غاز ثانى الكربون من كربونات الكالسيوم .

٣ – 📖 **أمامك جهاز تحضير غاز ثانى اكسيد الكربون :**



(أ) اكتب البيانات على الشكل .

(ب) كيف يجمع الغاز ؟ ولماذا ؟

(جـ) لماذا لا يتم جمع الغاز بإزاحة الماء ؟

(د) ما استخدامات غاز CO_2 ؟

٤ – **أذكر فقط اسم الغاز :**

(أ) اللازم لعملية البناء الضوئى .

(ب) اللازم لعملية التنفس .

(جـ) الناتج من عملية البناء الضوئى .

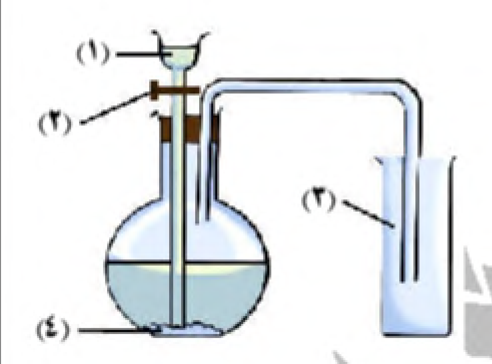
(د) الناتج من عملية التنفس .

(هـ) المكون الأساسى للمياه الغازية .

(و) يستخدم فى إطفاء الحرائق .

(ز) يتمدد بفعل الحرارة ويجعل الخبز مساميا ومستساغ الطعم .

٥ – ✍ **من الشكل الذى أمامك :**



(أ) اكتب ما تدل عليه الأرقام .

(ب) يستخدم الجهاز لتحضير غاز ....

٦ – **ما الدور الذى يقوم به غاز ثانى أكسيد الكربون فى :**

(أ) صناعة المخبوزات .

(ب) إطفاء الحرائق .

(جـ) النبات الأخضر .

(د) استمرار الحياة على سطح الأرض .

(هـ) عملية التبريد .

٧ – ✍ أذكر خواص غاز ثانى أكسيد الكربون .

٨ – 📖 قارن بين غاز الأكسجين وغاز ثانى أكسيد الكربون من حيث الخواص لكل منهما .

٩ – 📖 أذكر فرقاً واحداً بين غاز الأكسجين وغاز ثانى أكسيد الكربون .

١٠ – **أذكر استخداما واحدا لكل من :**

(أ) 📖 ماء الجير الرائق .

(ب) 📖 غاز ثانى أكسيد الكربون فى الحياة اليومية .

(جـ) ✍ ثانى أكسيد الكربون للنباتات الخضراء

(د) الثلج الجاف.

(هـ) حمض الهيدروكلوريك المخفف .

الوحدة الثالثة
مكونات الغلاف الجوى

الدرس الثالث

غاز النيتروجين

وجوده	يوجد فى الطبيعة على شكل غاز .
رمزه	N_2
تكوينه	يتكون جزئ النيتروجين من ذرتين نيتروجين .
تسميته	يسمى النيتروجين بالأزوت ومعناها عديم الحياة لأنه لا يساعد على الاشتعال ولا يدخل فى التنفس .
من خصائصه	غاز عديم اللون والطعم والرائحة وصعب الذوبان فى الماء .
مكتشفه	اكتشفه العالم دانيال رذرفورد عام ١٧٧٢ م .
نسبته	يشكل ٧٨ ٪ من الغلاف الجوى للأرض .
أهميته للكائنات الحية	(١) مكون أساسى لجميع المركبات البروتينية . (٢) يدخل فى تركيب جميع الأنسجة الحية فكل الكائنات تحتاج إليه لكى تعيش لأنه يكون أهم جزء فى البروتينات .
أكاسيده	• أثناء حدوث البرق يتفاعل غاز النيتروجين مع الأكسجين وتتكون أكاسيد النتروجين . • تصل أكاسيد النتروجين إلى التربة الزراعية مع مياه الأمطار مكونة مركبات نيتروجينية يمتصها النبات من التربة . • تنتج البقوليات مثل (البرسيم والبازلاء وفول الصويا) البروتينات من نيتروجين الهواء الجوى بمساعدة نوع من البكتيريا تعيش فى جذورها .

****

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	يرمز للنيتروجين بالرمز N_2 ؟	لأنه يتكون من ذرتى نيتروجين .
٢	يسمى النيتروجين بالأزوت (عديم الحياة) ؟	لأنه لا يساعد على الاشتعال ولا يدخل فى التنفس .
٣	كل الكائنات تحتاج إلى النيتروجين لكى تعيش ؟	لأنه يكون أهم جزء فى البروتينات .
٤	يدخل النيتروجين فى تركيب جميع الأنسجة الحية ؟	لأنه العنصر الأساسى فى تكوين البروتينات .
٥	أهمية بكتيريا العقد الجذرية ؟	لأنها تعمل على تثبيت النيتروجين فى جذور النباتات البقولية لتستخدمه فى صنع البروتينات .

****

م	ماذا يحدث عند	الإجابة
١	القضاء على بكتيريا التربة ؟	لا يتم تثبيت نيتروجين الهواء بالتربة ولا تستفيد منه النباتات .
٢	حدوث برق بالنسبة لنيتروجين الهواء الجوى ؟	يتفاعل نيتروجين الهواء مع الأكسجين وتتكون أكاسيد نيتروجين تذوب فى ماء المطر مكونة مركبات نيتروجينية يمتصها النبات لتكوين البروتينات.

****

تحضير غاز النيتروجين فى المعمل

الأدوات :

- هيدروكسيد صوديوم أو بوتاسيوم .
- دورق زجاجى .
- نحاس ساخن .
- حوض زجاجى .
- مخابير زجاجية .
- ماء .
- أنابيب توصيل .



الخطوات :

(١) كون جهاز كما بالشكل ، افتح صنبور الماء ليدفع الهواء داخل الدورق الأول .
(٢) يتم إمرار الهواء عبر محلول هيدروكسيد الصوديوم أو البوتاسيوم لامتصاص الكميات القليلة من ثانى أكسيد الكربون المتواجدة فى الهواء .
(٣) يتم إمرار الهواء فوق فلز النحاس المسخن ليتحد مع الأكسجين الموجود بالهواء .
(٤) اجمع غاز النيتروجين الناتج بإزاحة الماء لأسفل واملأ عدة مخابير .

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	المصدر الرئيسى لتحضير النيتروجين هو الهواء الجوى ؟	لأن النيتروجين يكون ٧٨ ٪ من مكونات الهواء الجوى . أو : لأنه يوجد في الهواء بنسبة كبيرة .
٢	فتح صنبور الماء عند تحضير النيتروجين فى المعمل ؟	ليدفع الهواء داخل الدورق الأول .
٣	إمرار الهواء عبر محلول من هيدروكسيد الصوديوم أو البوتاسيوم عند تحضير النيتروجين ؟	لامتصاص الكميات القليلة من ثانى أكسيد الكربون المتواجدة فى الهواء .
٤	إمرار الهواء فوق فلز النحاس المسخن عند تحضير النيتروجين فى المعمل ؟	ليتحد مع الأكسجين الموجود بالهواء .

****

استكشف خصائص النيتروجين	
الأنشطـــــة	**الملاحظـــــات**
لاحظ لون وطعم ورائحة غاز النيتروجين فى أحد المخابير .	غاز النيتروجين عديم اللون والطعم والرائحة.
أثناء تحضير غاز النيتروجين يجمع بإزاحة الماء إلى أسفل .	غاز النيتروجين صعب الذوبان فى الماء .
أثناء تحضير غاز النيتروجين فإنه لا يتفاعل مع النحاس الساخن كما حدث للأكسجين .	النيتروجين لا يتفاعل بسهولة مع الكثير من العناصر الأخرى .
قرب عود ثقاب مشتعل من غاز النيتروجين المتصاعد فى المخبار .	النيتروجين لا يشتعل ولا يساعد على الاشتعال .
أشعل شريط ماغنسيوم وضعه فى مخبار يحتوى على غاز النيتروجين .	يستمر شريط الماغنسيوم مشتعلاً مكونا مادة بيضاء .
لاحظ رائحة الغاز المتصاعد نتيجة اشتعال الماغنسيوم فى النيتروجين مع إضافة قليل من الماء .	نشم رائحة نفاذة (رائحة النشادر) .

يمكن تحديد خصائص النيتروجين فى أنه :

(١) عديم اللون والطعم والرائحة .
(٢) لا يساعد على الاشتعال .
(٣) صعب الذوبان فى الماء .
(٤) لا يتفاعل بسهولة مع الكثير من العناصر الأخرى .
(٥) يتحد مع شريط الماغنسيوم مكوناً مادة بيضاء وبإضافة قليل من الماء تتصاعد مادة نفاذة جداً (غاز النشادر) .
(٦) يمكن تكثيفه إلى الحالة السائلة .

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	لا يمكن التمييز بين غازى الأكسجين والنيتروجين من حيث اللون والطعم والرائحة ؟	لأن كلا منهما عديم اللون والطعم والرائحة .
٢	يمكن التمييز بين غازى ثانى أكسيد الكربون والنيتروجين من حيث الذوبان فى الماء ؟	لأن ثانى أكسيد الكربون يذوب فى الماء بينما النيتروجين صعب الذوبان فى الماء .
٣	لا يمكن استخدام النيتروجين فى إطفاء الحرائق ؟	لأن كثافته أقل من كثافة الهواء الجوى فيرتفع لأعلى .
٤	لا يتفاعل غاز النيتروجين مع النحاس الساخن ؟	لأنه ضعيف النشاط الكيميائى .

معلومة طريفة :

إذا غمست ثمرة الموز بسرعة فى نيتروجين سائل تصبح صلبة لدرجة انه يمكنك بها دق مسمار فى قطعة خشب ! لذلك يستخدم النيتروجين المسال فى التبريد السريع للأغذية والأدوية واللقاحات التي تفسدها الحرارة .

****

أهمية واستخدامات غاز النيتروجين

(١) يستخدم حديثا فى ملء الإطارات للطائرات والسيارات بسبب الثبات النسبى لحجمه عند تغير درجات الحرارة .
(٢) تستخدم كميات قليلة من النيتروجين لملء بعض أنواع المصابيح لأنه غير نشط كيميائياً.
(٣) يستخدم فى صناعة الفولاذ الذى لا يصدأ .
(٤) يدخل فى تركيب البارود .
(٥) يدخل فى تركيب نترات الأمونيوم الذى يدخل فى تركيب الأسمدة ومخصبات التربة .
(٦) يستخدم تجارياً فى عملية تصنيع النشادر (الأمونيا) والتى تستخدم لإنتاج الأسمدة والمخصبات .
(٧) يستخدم كمادة غير نشطة فى أجواء خزانات السوائل القابلة للانفجار وأثناء تصنيع الأجزاء الالكترونية .

(٨) يستخدم النيتروجين السائل فى :

- **علاج الأورام الجلدية خاصة الحميدة منها (الثآليل).**
- **كمبرّد للمنتجات الغذائية ، بغرض حفظها أو لأغراض النقل .**

****

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	يستخدم النيتروجين فى ملء إطارات السيارات ؟	بسبب الثبات النسبى لحجمه عند تغير درجات الحرارة .
٢	يستخدم النيتروجين فى ملء بعض أنواع المصابيح ؟	لأنه غير نشط كيميائياً.
٣	للنيتروجين استخدامات طبية ؟	لأن النيتروجين السائل يستخدم لعلاج الأورام الجلدية خاصة الحميدة منها (الثآليل).
٤	يستخدم النيتروجين السائل كمبرد للمنتجات الغذائية والأدوية ؟	لحفظهما أثناء النقل لانخفاض درجة غليانه .
٥	أهمية النيتروجين فى مجال الزراعة ؟	لأنه يدخل فى تركيب نترات الأمونيوم الذى يدخل فى تركيب الأسمدة ومخصبات التربة .
٦	يستخدم النيتروجين فى أجواء خزانات السوائل القابلة للانفجار وأثناء تصنيع الأجزاء الالكترونية ؟	لأن النيتروجين مادة غير نشطة . أو : لأن النيتروجين لا يشتعل ولا يساعد على الاشتعال .
٧	أهمية النيتروجين فى مجال الصناعة ؟	لأنه يدخل فى صناعة النشادر (الأمونيا) وصناعة الفولاذ الذى لا يصدأ .

****

م	ماذا يحدث عند	الإجابة
١	إمرار الهواء الجوى على محلول هيدروكسيد بوتاسيوم مركز ثم على نحاس ساخن ؟	يتبقى من الهواء غاز النيتروجين فقط .
٢	وضع شريط ماغنسيوم مشتعل فى مخبار به غاز نيتروجين ثم إضافة ماء للمادة المتكونة ؟	تتكون مادة بيضاء ويتصاعد غاز النشادر (الأمونيا) ذو الرائحة النفاذة .
٣	أثرت على كمية من غاز النيتروجين بضغط شديد مع التبريد ؟	يتحول إلى نيتروجين سائل .
٤	ملئت إطارات السيارات والطائرات بغاز النيتروجين بدلا من الهواء ؟	يبقى حجمها ثابتًا نسبيًا عند تغير درجات الحرارة ، ولا تسخن عند السير لمسافات طويلة .

****



س ١ : أكمل ما يأتى :

١ – يشكل النيتروجين .... ٪ من الغلاف الجوى.
٢ – يوجد غاز النيتروجين في الغلاف الجوى بنسبة .... ويمثل .... حجم الهواء .
٣ – جزئ غاز النيتروجين يتكون من .... ، ويرمز له بالرمز ....
٤ – أساس تكوين البروتين بالجسم عنصر .... والمعروف باسم ....
٥ – يتحد غاز النيتروجين مع الأكسجين أثناء حدوث البرق وتتكون ....
٦ – تثبت بكتيريا العقد الجذرية .... الهواء الجوى في جذور النباتات البقولية .
٧ – يتم تحضير غاز النيتروجين من ....
٨ – عند تحضير غاز .... يتحد فلز النحاس المسخن مع .... الموجود بالهواء .
٩ – يجمع غاز النيتروجين بإزاحة ....
١٠ – يتحد النيتروجين مع شريط الماغنسيوم مكونا مادة لونها .... وعند إضافة الماء لها يتصاعد غاز ....
١١ – يتحد النيتروجين مع الماغنسيوم المشتعل مكونا مادة ....
١٢ – يستخدم النيتروجين فى صناعة .... الذى لا يصدأ.
١٣ – يستخدم غاز .... فى ملء انتفاخ بعض أنواع المصابيح .
١٤ – الغاز المستخدم في تصنيع الأمونيا هو ....
١٥ – تستخدم كميات .... من النيتروجين لملء بعض أنواع المصابيح .
١٦ – يدخل النيتروجين فى تركيب نترات الأمونيوم الذى يدخل فى تركيب .... و ....
١٧ – يستخدم النيتروجين السائل فى علاج ....

****

س ٢ : ضع علامة (✓) أو علامة (×) أمام ما يلى :

١ – يسمى النيتروجين أيضًا بالآزوت ومعناها(غاز الحياة) .
٢ – البقوليات مثل البرسيم تستفيد من نيتروجين الهواء الجوى .
٣ – تثبت بكتيريا العقد الجذرية فى النباتات البقولية مثل الفول والبرسيم أكسجين الهواء الجوى .
٤ – تثبت بكتيريا العقد الجذرية في النباتات البقولية نيتروجين الهواء .
٥ – يذوب غاز النيتروجين في الماء .
٦ – يتفاعل غاز النيتروجين بسهولة مع كثير من العناصر الأخرى .
٧ – يستخدم الأوزون فى أجواء خزانات السوائل القابلة للانفجار والاشتعال .
٨ – غاز الأكسجين عديم اللون والطعم والرائحة ولا يساعد على الاشتعال .
٩ – يدخل غاز ثانى أكسيد الكربون في تركيب البارود .
١٠ – يستخدم النيتروجين في إطفاء الحرائق .
١١ – يجمع النيتروجين أثناء تحضيره فى المعمل بإزاحة الهواء لأعلى .
١٢ – يستخدم غاز النيتروجين في تخزين البترول والمواد القابلة للاشتعال .
١٣ – غاز النشادر ذو رائحة نفاذة .
١٤ – غاز النيتروجين لا يشتعل ولا يساعد على الاشتعال .
١٥ – يتفاعل غاز النيتروجين بسهولة مع كثير من العناصر الأخرى .
١٦ – غاز النيتروجين يعكر ماء الجير الرائق .
١٧ – يستخدم النيتروجين السائل في علاج الأورام الجلدية (الثآليل) .
١٨ – يستخدم غاز النيتروجين كمبرد للمنتجات الغذائية وحفظها .

****

س ٣ : صوب ما تحته خط :

١ – تثبت بكتيريا العقد الجذرية فى النباتات البقولية مثل الفول والبرسيم <u>أكسجين</u> الهواء الجوى .
٢ – يدخل غاز <u>الأكسجين</u> في تركيب جميع الأنسجة الحية.

٣ – يسمى النيتروجين بالأزوت ومعناه غاز الحياة .
٤ – المصدر الرئيسى لتحضير غاز النيتروجين هو الماء .
٥ – عند وضع شريط ماغنسيوم مشتعل في مخبار به غاز النيتروجين مع قليل من الماء يتصاعد غاز الهيدروجين .
٦ – يستخدم غاز ثانى أكسيد الكربون حديثاً فى ملء إطارات السيارات والطائرات .
٧ – يدخل غاز ثانى أكسيد الكربون فى تصنيع النشادر الذى يستخدم لإنتاج الأسمدة والمخصبات للتربة .
٨ – غاز الأكسجين يستخدم في صناعة النشادر .

****

س ٤ : اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين :

١– الغاز الذى يسمى بالأزوت (عديم الحياة) رمزه .... (CO_2 – N_2 – O_2)
٢ – العالم الذى اكتشف غاز النيتروجين هو ....
(دانيال رذرفورد – سيليزيوس – أنطوان لافوازييه – جوزيف بريستلى)
٣ – يتكون جزئ النيتروجين من اتحاد ذرتى .... (كربون – أكسجين – نيتروجين)
٤– تتكون أكاسيد النيتروجين فى الغلاف الجوى أثناء حدوث .... الذى يصل إلى التربة الزراعية مع مياه الأمطار . (الرعد – الحرارة – البرق – الرياح)
٥– يحضر غاز النيتروجين في المعمل من ....
(فوق أكسيد الهيدروجين – كربونات الكالسيوم – الهواء الجوى – كل ما سبق)
٦ – للتخلص من غاز ثانى أكسيد الكربون من الهواء الجوى يمرر الهواء على محلول ....
(كربونات الكالسيوم – هيدروكسيد الصوديوم – نترات الأمونيوم – هيدروكسيد الأمونيوم)
٧ – لا يتفاعل غاز .... مع كثير من العناصر . (الأكسجين – النيتروجين – ثانى أكسيد الكربون – النشادر)
٨ – لا يتفاعل غاز .... مع النحاس الساخن . (الأكسجين – النيتروجين – ثانى أكسيد الكربون)
٩– عند وضع شريط من الماغنسيوم المشتعل فى مخبار يحتوى على غاز النيتروجين ، ثم إضافة قليل من الماء يتصاعد غاز .... (الأكسجين – النيتروجين – النشادر – الهيدروجين)
١٠– غاز يستخدم فى تركيب البارود .... (الأكسجين – النيتروجين – ثانى أكسيد الكربون)
١١– الغاز الذى يستخدم في ملء بعض أنواع المصابيح هو ....
(الأكسجين – الأوزون – النيتروجين – الهيدروجين)
١٢– النيتروجين يستخدم في صناعة .... (مطفأة الحريق – الأسمدة – الثلج الجاف)
١٣ – يستخدم غاز .... في ملء إطارات السيارات . (الأكسجين – الأوزون – النيتروجين – الهيدروجين)
١٤ – يستخدم النيتروجين فى صناعة .... الذى لا يصدأ . (الحديد – الفولاذ – الألومنيوم)

****

س ٥ : أذكر المصطلح العلمى الذى تشير إليه العبارات الآتية :

١ – غاز يسمى أحيانًا بالآزوت ومعناه عديم الحياة .
٢– غاز يستخدم فى تخزين البترول وبعض المواد القابلة للاشتعال .
٣– غاز يستخدم في صناعة النشادر .
٤ – غاز يستخدم حديثًا فى ملء إطارات السيارات .
٥ – غاز يستخدم في صناعة الفولاذ الذى لا يصدأ .
٦ – غاز يدخل فى تركيب المركبات البروتينية والأنسجة الحية .
٧– عنصر اكتشفه الطبيب الإسكتلندى دانيال رذرفورد وأساسى فى تركيب البروتينات .
٨ – أكاسيد تتكون عند اتحاد النيتروجين مع الأكسجين فى أثناء حدوث البرق .
٩– نوع من النباتات تنتج البروتينات من نيتروجين الهواء الجوى بمساعدة البكتريا العقدية على جذورها .
١٠ – المصدر الرئيسى لتحضير غاز النيتروجين فى المعمل .
١١– مادة تستخدم لامتصاص غاز ثانى أكسيد الكربون من الهواء الجوى .
١٢– الغاز المتصاعد عند إضافة الماء إلى المادة البيضاء الناتجة من اشتعال شريط ماغنسيوم فى مخبار من النيتروجين
١٣– مادة تستخدم فى التبريد السريع للأغذية والأدوية واللقاحات التى تتأثر بالحرارة .
١٤– أحد مركبات النيتروجين الهامة ولها دور أساسى فى إنتاج الأسمدة والمخصبات .

س ٦ : علل لما يأتى :

١- يسمى غاز النيتروجين بالأزوت .
٢- 📖 يدخل النيتروجين فى تركيب جميع الأنسجة الحية.
٣- 📖 المصدر الرئيسى لتحضير النيتروجين هو الهواء الجوى .
٤- 📖 عند تحضير غاز النيتروجين يمرر الهواء عبر محلول من هيدروكسيد الصوديوم أو البوتاسيوم .
٥- عند تحضير غاز النيتروجين فى المعمل يمرر الهواء على نحاس ساخن .
٦ - ✍ يجمع غاز النيتروجين بإزاحة الماء لأسفل .
٧- 📖 تصاعد رائحة نفاذة نتيجة إضافة الماء إلى ناتج اشتعال الماغنسيوم فى النيتروجين.
٨- لا يستخدم النيتروجين فى إطفاء الحرائق رغم أنه لا يشتعل ولا يساعد على الاشتعال .
٩- 📖 لغاز النيتروجين أهمية فى حياة الإنسان.
١٠- 📖 يستخدم النيتروجين فى ملء إطارات السيارات والطائرات .
١١- 📖 يستخدم النيتروجين فى تخزين البترول وبعض المواد القابلة للاشتعال.
١٢- 📖 يستخدم النيتروجين السائل كمبرد للمنتجات الغذائية والأدوية .
١٣- يوجد نيتروجين سائل .

****

س ٧ : ماذا يحدث عند :

١- 📖 عدم وجود النيتروجين فى الهواء الجوى .
٢- 📖 نقص كمية النيتروجين فى الطبيعة .
٣- اتحاد ذرتين من النيتروجين .
٤ - ✍ تفاعل الأكسجين مع النيتروجين عند حدوث البرق .
٥- 📖 القضاء على بكتيريا التربة .
٦ - ✍ إمرار الهواء الجوى في أنبوبة تحتوى على نحاس ساخن .
٧- إمرار الهواء الجوى على محلول هيدروكسيد بوتاسيوم مركز ثم على نحاس ساخن .
٨- تنكيس مخبار مملوء بغاز النيتروجين فى حوض به ماء .
٩- التأثير على كمية من غاز النيتروجين بضغط شديد مع التبريد .
١٠ - ✍ تكثيف غاز النيتروجين .
١١ - ✍ إشعال شريط ماغنسيوم فى مخبار به غاز نيتروجين ثم إضافة قليل من الماء .
١٢- ملء إطارات السيارات والطائرات بغاز النيتروجين بدلا من الهواء .

****

س ٨ : ✍ تخير من العمود (ب) ما يناسبه من العمود (أ) :

(أ)	(ب)
(١) غاز النيتروجين N_2	(أ) صناعة طفايات الحريق .
(٢) غاز ثانى أكسيد الكربون CO_2	(ب) صناعة الفولاذ الذى لا يصدأ .
(٣) غاز الأوزون O_3	(جـ) ضرورى لاحتراق الغذاء فى الخلايا .
(٤) غاز الأكسجين O_2	(د) حماية الأرض من الأشعة الضارة .

(أ)	(ب)
(١) عنصر النيتروجين	(أ) لعلاج الأورام الجلدية الحميدة وتبريد الأغذية والأدوية.
(٢) محلول هيدروكسيد البوتاسيوم	(ب) يستخدم في امتصاص غاز ثانى اكسيد الكربون .
(٣) يستخدم حديثاً لملء إطارات السيارات	(جـ) عنصر نشط يتفاعل مع كثير من المواد .
(٤) النيتروجين السائل يستخدم	(د) غاز النيتروجين .
(٥) تنتج البروتينات من نيتروجين الهواء الجوى	(هـ) عنصر أساسى لتكوين البروتينات .
	(و) بمساعدة نوع من البكتيريا يعيش في جذور البقوليات.

أسئلة متنوعة

١ـ 📖 اذكر فرقا واحدا بين غاز الأكسجين وغاز النيتروجين .

٢ ـ ✍ **قارن بين غازى ثانى أكسيد الكربون والنيتروجين من حيث :**

(أ) نسبة كل منهما .

(ب) شريط ماغنسيوم فى كل منهما.

٣ـ 📖 **اشرح كيف تحصل على :**

(أ) النيتروجين من الهواء الجوى .

(ب) النشادر من النيتروجين .

٤ ـ ✍ **اشرح كيف تحصل على النيتروجين من الهواء الجوى :**

(أ) يمر الهواء على .... فيمتص غاز ....

(ب) ثم يمر فوق .... فيتحد مع الأكسجين .

(جـ) يتم جمع الغاز بـ ....

٥ ـ ✍ **انظر إلى الشكل الذى أمامك ثم أجب :**

(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)

(أ) اكتب ما تشير إليه الأرقام .

(ب) ما أهمية المكون رقم (٣) في تحضير الغاز ؟

(جـ) ماذا يحدث إذا لم يوجد المكون رقم (٥) فى الجهاز ؟

(د) اكتب اسم الغاز الناتج .

(هـ) كيف يجمع الغاز ؟ ولماذا ؟

٦ ـ ✍ **مخباران بهما غازان مختلفان وضع بكل منهما شريط ماغنسيوم مشتعل فتكون فى المخبار الأول مادة بيضاء عند إضافة الماء إليها تصاعد غاز له رائحة نفاذة وتكون فى المخبار الثانى مادة بيضاء وترسبت مادة سوداء على الجدران .**

(أ) الغاز بالمخبار الأول هو .... والرائحة النفاذة لغاز ....

(ب) الغاز بالمخبار الثانى هو .... وتسمى المادة السوداء ....

٧ ـ 📖 **ما أهمية كل من :**

(أ) محلول هيدروكسيد البوتاسيوم المركز عند تحضير النيتروجين فى المعمل .

(ب) النيتروجين لتركيب الكائنات الحية .

(جـ) فلز النحاس فى تحضير النيتروجين فى المعمل .

(د) بكتيريا العقد الجذرية في النباتات البقولية .

(هـ) النيتروجين المسال فى الحياة العملية .

(و) غاز النيتروجين فى إطارات السيارات والطائرات .

٨ ـ اذكر خواص غاز النيتروجين .

٩ ـ اذكر أهمية واستخدامات غاز النيتروجين .

الوحدة الرابعة
التركيب والوظيفة فى الكائنات الحية

الدرس الأول
الجهاز العصبى فى الإنسان

- يتكون من المخ والحبل الشوكى وملايين الأعصاب .
- هو جهاز الاتصال والتحكم حيث يستقبل المعلومات من بيئتك ومن داخل جسمك ويفسرها ويجعل الجسم يستجيب لها .

أمثلة : (١) يجعلك تعرف ما إذا كان شئ ما ساخناً أو بارداً – حلواً أو مراً – خشناً أو أملساً .
(٢) يضبط حركاتك ويحميك من الأذى ويجعلك تشعر بالألم .
(٣) يجعلك تحل المشكلات وتتعلم الموسيقى .
(٤) يضبط الاستجابات التى تلزم العواطف فهو يجعلك سعيداً أو حزيناً – غضباناً أو هادئاً .
(٥) الاشراف وتنسيق وتنظيم وظائف الجسم المتعددة التى يقوم بها جسم الإنسان كالحركة والحصول على الغذاء والهضم والتنفس والتفكير

- يتركب من جهازين رئيسيين (الجهاز العصبى المركزى – الجهاز العصبى الطرفى) .

****

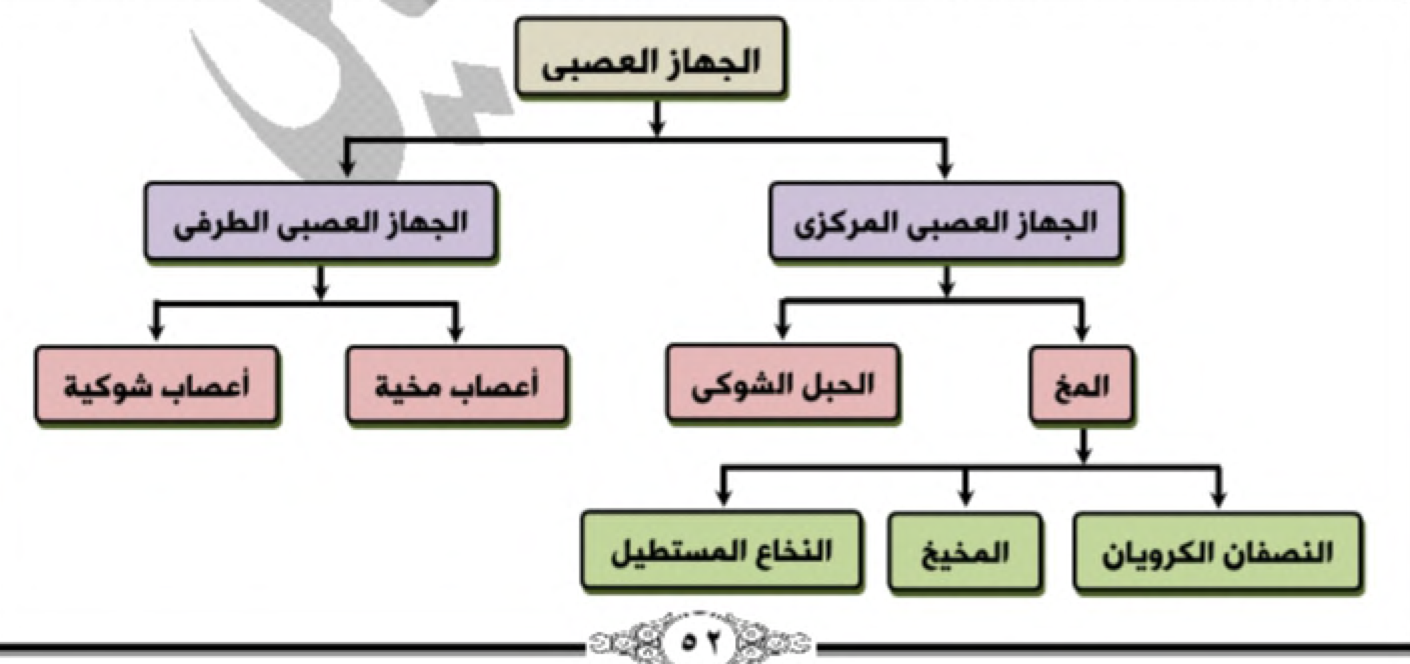
الخلية العصبية

- هى وحدة بناء الجهاز العصبى . أو : هى وحدة البناء الأساسية للجهاز العصبى .
- تتكون من جزأين أساسيين هما (جسم الخلية – محور الخلية) .

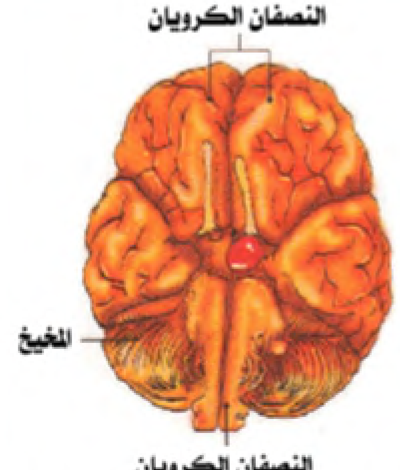
جسم الخلية	يَحتوى على نواة وسيتوبلازم وغشاء بلازمى .	
	تَمتد من جسم الخليـة تفرعات تُسمى التفرعات الشجيرية والتى تتصل بخلايا عصبية مجاورة لها مكونة تشابك عصبى .	
محور الخلية	عبارة عن محور أسطوانى مغلف بطبقة دهنية وينتهى المحور بتفرعات نهائية ، تتصل بالعضلات أو تكون تشابك عصبى مع خلايا عصبية أخرى .	

****

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	يعمل الجهاز العصبى كحلقة وصل ؟	لأنه يقوم بالتنسيق ونقل المعلومات بين الأعضاء المستقبلة والأعضاء المستجيبة .
٢	يمتد من جسم الخلية العصبية تفرعات شجرية ؟	لتتصل بخلايا عصبية مجاورة لها مكونة تشابك عصبى.
٣	يغلف محور الخلية العصبية بطبقة دهنية ؟	لحماية الخلية وإمدادها بالطاقة .
٤	ينتهى محور الخلية العصبية بتفرعات نهائية ؟	حتى تكون تشابك عصبى مع خلايا عصبية أخرى .



الجهاز العصبى المركزى



يتركب الجهاز العصبى المركزى فى الإنسان من المخ والحبل الشوكى .

(١) المخ :

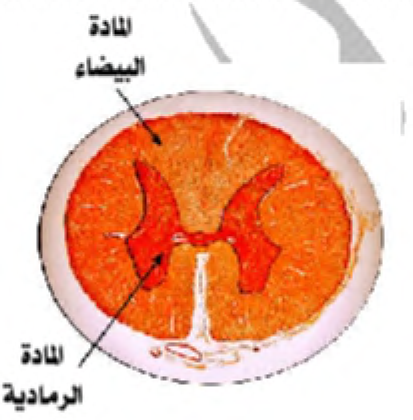
- هو مركز التحكم الرئيسى فى الجسم .
- يوجه وينسق جميع العمليات والأفكار والسلوكيات والعواطف .
- عبارة عن كتلة عصبية كبيرة تحتوى على الملايين من الخلايا العصبية .
- يوجد داخل علبة عظمية تسمى الجمجمة تعمل على حمايته .
- يشبه الكمبيوتر .
- تبلغ كتلة مخ الشخص البالغ ١,٥ كيلو جرام .
- يعتقد البعض أنه كلما كان مخ الإنسان كبيراً فى حجمه كلما كان أكثر ذكاء ولكن ذلك غير صحيح فجميع البالغين يتساوى كتلة المخ لديهم إلى حد كبير .
- يتركب من (النصفان الكرويان – المخيخ – النخاع المستطيل) .

****

النصفان الكرويان	• **جسم كروى كبير يتكون من جزأين :** (١) يفصلهما شق وسطى إلى نصفين . (٢) تربطهما ألياف عصبية مسئولة عن الاتصالات بينهما . • السطح الخارجى للنصفين الكرويين يعرف بالقشرة المخية وهى رمادية اللون . • الطبقة الداخلية بيضاء اللون . • يتميز النصفان الكرويان بكثرة التلافيف والثنيات . • **من أهم وظائف النصفين الكرويين :** (١) التحكم فى الحركات الإرادية للجسم (المشى – الجلوس – القيام – العدو السريع فى السباقات) . (٢) استقبال النبضات العصبية من أعضاء الحس (العينان – الأذنان – الأنف – اللسان – الجلد) وإرسال الاستجابة المناسبة . (٣) يحتويان على مراكز التفكير والتذكر .
المخيخ	• يقع فى الجهة الخلفية للمخ أسفل النصفين الكرويين . • أهم وظائفه المحافظة على توازن الجسم أثناء تأدية الحركة .
النخاع المستطيل	• يقع أسفل المخيخ ويصل المخ بالحبل الشوكى . • **مسئول عن تنتظم العمليات اللاإرادية بالجسم مثل :** (١) تنظيم ضربات القلب . (٢) تنظيم حركة أعضاء الجهاز التنفسى أثناء عملية التنفس . (٣) تنظيم حركة ووظائف الجهاز الهضمى .

****

(٢) الحبل الشوكى :



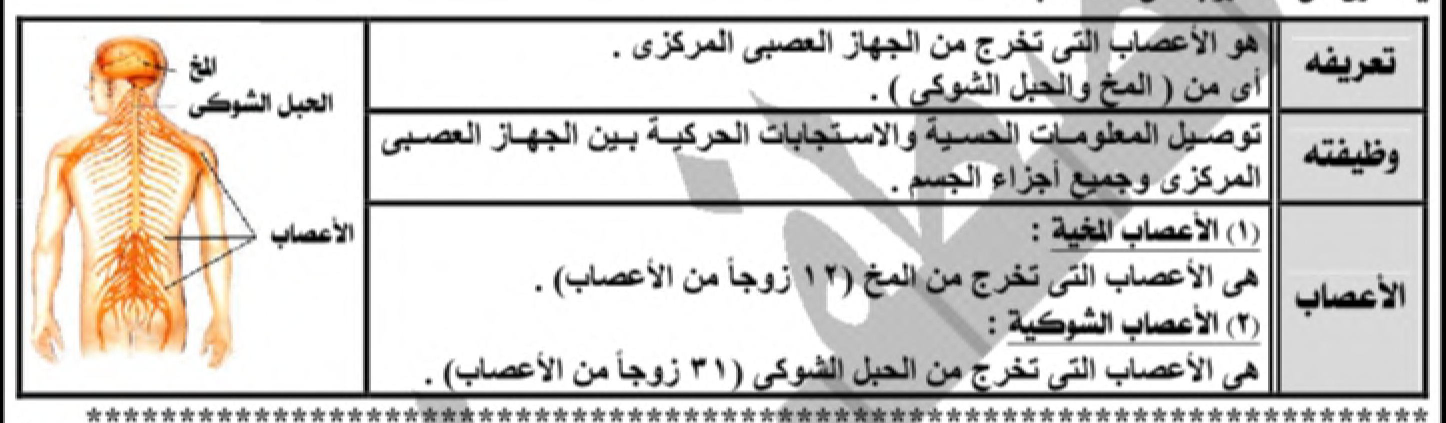
- يمتد فى قناة داخل سلسلة العمود الفقارى فى الجهة الظهرية للإنسان .
- أسطوانى الشكل .
- تخرج منه أعصاب تسمى الأعصاب الشوكية .
- **يتركب من :**
  (١) **مادة داخلية** : مادة رمادية وتظهر على شكل حرف H .
  (٢) **مادة خارجية** : مادة بيضاء تحيط بالمادة الداخلية الرمادية .
- **وظائف الحبل الشوكى :**
  (١) نقل الرسائل العصبية من أجزاء الجسم المختلفة الى المخ والعكس .
  (٢) مسئول عن الأفعال المنعكسة (كسحب اليد بسرعة عند ملامستها جسم ساخن أو شوكة نبات فجأة دون تفكير).

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	يقع المخ داخل الجمجمة ويمتد الحبل الشوكى خلال العمود الفقارى ؟	للحماية .
٢	يعتبر المخ مركز التحكم الرئيسى فى الجسم ؟	لأنه يوجه وينسق جميع العمليات والأفكار والسلوكيات والعواطف . أو : لأنه يتحكم في جميع الوظائف الحيوية بالجسم .
٣	المخيخ له أهمية كبيرة أثناء الحركة ؟	لأنه مسئول عن حفظ توازن الجسم .
٤	إصابة النخاع المستطيل تؤدى إلى الوفاة ؟	لأنـه يتحكم فى الأفعال اللاإرادية كتنظيم التنفس وضربات القلب .

****

الجهاز العصبى الطرفى

يتكون من ٤٣ زوجا من الأعصاب .



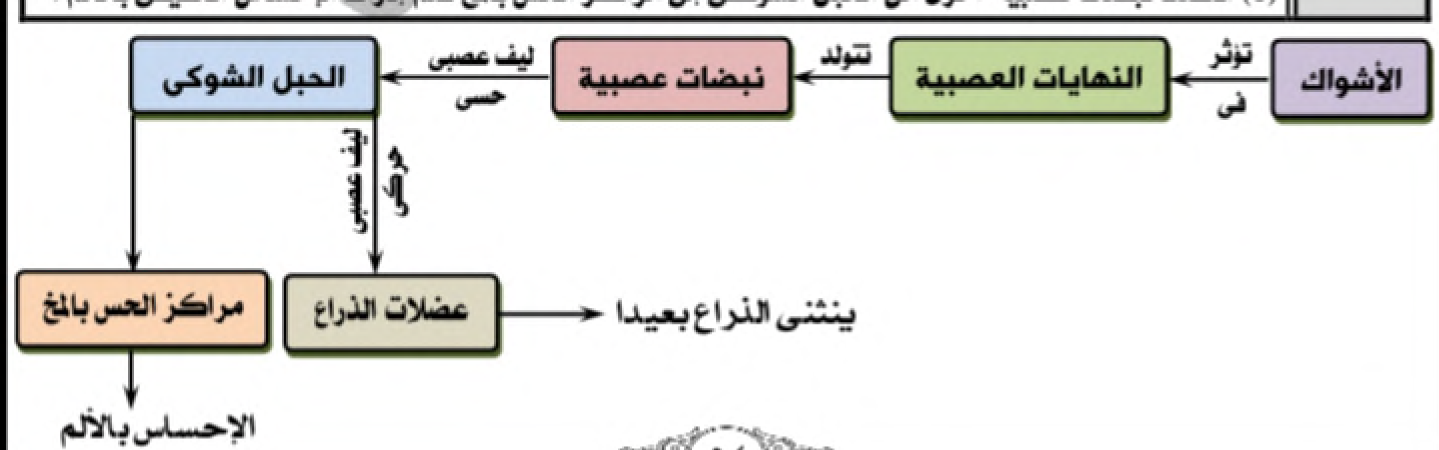
تعريفه	هو الأعصاب التى تخرج من الجهاز العصبى المركزى . أى من (المخ والحبل الشوكى) .	
وظيفته	توصيل المعلومات الحسية والاستجابات الحركية بين الجهاز العصبى المركزى وجميع أجزاء الجسم .	
الأعصاب	**(١) الأعصاب المخية :** هى الأعصاب التى تخرج من المخ (١٢ زوجاً من الأعصاب) . **(٢) الأعصاب الشوكية :** هى الأعصاب التى تخرج من الحبل الشوكى (٣١ زوجاً من الأعصاب) .	

****

الفعل المنعكس

قد يتعرض الجسم لبعض المواقف المفاجئة مثل الضوء أو الحرارة والتى تتطلب استجابة تلقائية سريعة (الفعل المنعكس).

تعريفه	هو إصدار استجابة تلقائية بواسطة الجهاز العصبى عندما يتعرض الجسم لمؤثر خارجى (الضوء / الحرارة / الرائحة ......) .
أمثلة	(١) سحب اليد بسرعة عند ملامسة جسم ساخن . (٢) حركة الرموش عند اقتراب جسم خارجي من العين . (٣) ملامسة جسم ساخن أثناء اللعب بالصواريخ .
مراحله	**عند ملامسة الجسم نباتاً به أشواك حادة :** **(١) أثرت حدة الأشواك فى النهايات العصبية للخلايا الموجودة بالأصابع فتولدت نبضات عصبية .** **(٢) انتقلت النبضات خلال ليف عصبي حسى إلى الحبل الشوكى .** **(٣) انتقلت نبضات عصبية خلال ليف عصبى حركى من الحبل الشوكى الى عضلات الذراع (دون تدخل المخ) .** **(٤) انقبضت العضلات وانثنى الذراع مبتعدا عن الأشواك .** **(٥) انتقلت نبضات عصبية أخرى من الحبل الشوكى إلى مراكز الحس بالمخ فتم إدراك الإحساس الحقيقى بالألم .**



م	علل لما يأتى	الإجابة
١	سرعة سحب اليد عند ملامستها جسماً ساخناً فجأة ؟	لحدوث الفعل المنعكس .
٢	أهمية رد الفعل المنعكس بالنسبة للإنسان ؟	لأنه يساعد الإنسان على الحماية من الأخطار .
٣	أهمية الأعصاب بجسم الإنسان ؟	لأنها تعمل على توصيل النبضات (الرسائل) العصبية من الجسم إلى المخ والحبل الشوكى والعكس .

****

أهمية الجهاز العصبى

(١) حمل الرسائل العصبية من إحدى مناطق الجسم إلى منطقة أخرى .
(٢) العمل على تنظيم وتنسيق جميع العمليات الحيوية بالجسم .
(٣) يستقبل المؤثرات الخارجية عن طريق أعضاء الحس ويتعرف عليها ويفسرها .

****

وسائل المحافظة على الجهاز العصبى .



(١) عدم الإسراف فى تناول المواد المنبهة مثل القهوة وغيرها .
(٢) الابتعاد عن تناول الحبوب المهدئة والمنشطة .
(٣) عدم إرهاق أعضاء الحس بالجلوس فترات طويلة أمام التليفزيون والكمبيوتر .
(٤) إعطاء الجسم فترة كافية للراحة خاصة فترة النوم .
(٥) تجنب مواقف الانفعال الشديد .
(٦) الابتعاد عن مصادر التلوث (أماكن الضوضاء والأدخنة المنبعثة من عادم السيارات والمصانع) .
(٧) ممارسة الرياضة البدنية .
(٨) الابتعاد عن الإدمان .

أثر الإسراف فى تناول المواد المنبهة على الجهاز العصبى	أثر الإدمان على الجهاز العصبى
• تؤثر على فترات النوم . • تؤثر على ضربات القلب . • تؤدى إلى التوتر العصبى .	• إعاقة الذاكرة والتعليم . • التوتر العصبى . • التبلد . • الأرق . • فقد الإحساس بالزمن .

****

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	من الخطأ الإسراف فى تناول القهوة ؟	لتأثيرها على فترات النوم وضربات القلب كما تؤدى إلى التوتر العصبى .
٢	يلزم عدم تناول الأقراص المنومة إلا بوصف من الطبيب ؟	لتأثيرها على الجهاز العصبى .
٣	عدم الجلوس فترات طويلة أمام التليفزيون والكمبيوتر ؟	لعدم إرهاق أعضاء الحس .
٤	يجب الابتعاد عن الإدمان ؟	لأنه يسبب إعاقة الذاكرة والتعليم والتوتر العصبى والتبلد وفقد الإحساس بالزمن والأرق .

****

م	ماذا يحدث عند	الإجابة
١	الإفراط فى الجلوس أمام الكمبيوتر ؟	إضرار الجهاز العصبى وتأثر العينين .
٢	تعرض إصبعك لوخز شوكة نبات ؟	حدوث الفعل المنعكس وجذب اليد بسرعة .
٣	التعرض المستمر لهواء ملوث بدخان المصانع ؟	التأثر سلباً على سلام الجهاز العصبى .
٤	اقتراب جسم خارجي من العين ؟	حدوث الفعل المنعكس وغلق العينين .
٥	عندما تضع يدك فجأة على سطح ساخن ؟	تسحب يدك بسرعة .



س ١ : أكمل ما يأتى :

١ – جهاز مسئول عن التنسيق بين أجزاء الجسم هو ....
٢ – تتكون الخلية العصبية من جزأين رئيسيين هما .... و ....
٣ – يحتوى جسم الخلية على .... و .... و غشاء بلازمى .
٤ – تتكون الخلية العصبية من جسم و .... الذى ينتهى بوجود ....
٥ – يحاط محور الخلية العصبية بطبقة .... ويتصل به تفرعات ....
٦– ينتهى محور الخلية بتفرعات نهائية ، تتصل بـ .... أو تكون .... مع خلايا عصبية أخرى .
٧–تحتوى الخلية العصبية على نوعين من التفرعات هما التفرعات .... والتفرعات ....
٨ – يتركب الجهاز العصبى من جهازين رئيسيين هما .... ، ....
٩ – مركز التحكم الرئيسى في جسم الإنسان هو .... ويوجد داخل علبة عظمية تسمى ....
١٠ – يتكون المخ من ....،......................،......................
١١– النصفان الكرويان عبارة عن جسم كروى كبير يتكون من جزأين يفصلهما .... ويربطهما ....
١٢– يتميز النصفان الكرويان بكثرة .... و ....
١٣– يحتوى النصفان الكرويان على مراكز .... و ....
١٤– من الحركات اللاإرادية التى يتحكم فيها النصفان الكرويان .... و .... و ....
١٥ – يصل النخاع المستطيل بين .... و ....
١٦ – النخاع المستطيل يتحكم بالعمليات .... في الجسم .
١٧– يمتد الحبل الشوكى فى قناة داخل .... فى الجهة الظهرية للإنسان .
١٨– الحبل الشوكى يتكون من مادة داخلية تسمى .... تظهر على شكل ....
١٩ – المادة الداخلية للحبل الشوكى .... اللون والخارجية .... اللون .
٢٠ – الجهاز العصبى الطرفى يتكون من الأعصاب .... ، ....
٢١ – عدد الأعصاب فى جسم الإنسان ....
٢٢ – عدد الأعصاب المخية .... وعدد عدد الأعصاب الشوكية ....
٢٣ – كثرة تناول الشاى والقهوة يسبب .... ، ....
٢٤–للمحافظة على الجهاز العصبى يجب الابتعاد عن تناول الحبوب .... و ....

****

س ٢ : ضع علامة (✓) أو علامة (×) أمام ما يلى :

١ – الخلية العصبية تتكون من جزأين أساسيين هما جسم الخلية ومحور الخلية .
٢– تتكون الخلية العصبية من جزء واحد فقط هو محور الخلية .
٣ – محور الخلية العصبية مغلف بطبقة دهنية .
٤ – المخيخ هو مركز التحكم الرئيسى فى جسمك .
٥ – المخيخ هو العضو المسئول عن حفظ توازن الجسم .
٦ – يقع المخيخ فى الجهة الخلفية للمخ أعلى النصفين الكرويين .
٧ – يقع النخاع المستطيل أسفل المخيخ ويصل المخ بالحبل الشوكى .
٨ – النخاع المستطيل مسئول عن تنظيم ضربات القلب .
٩ – الحبل الشوكى مسئول عن الأفعال المنعكسة فى الإنسان .
١٠ – يوجد بالحبل الشوكى مراكز مسئولة عن الإحساس والحركة .
١١ – يعتبر الحبل الشوكى هو المسئول عن تنظيم العمليات اللاإرادية بالجسم .
١٢ – يخرج من المخ ١٠ أزواج من الأعصاب تعرف بالأعصاب المخية .
١٣ – عدد الأعصاب التى تخرج من الحبل الشوكى ٦٢ عصباً .
١٤ – يبلغ عدد الأعصاب المخية ٢٤ فردا من الأعصاب .
١٥ – من وسائل حماية الجهاز العصبى ممارسة الرياضة البدنية .

****

س ٣ : صوب ما تحته خط :

١ – تمتد من جسم الخلية العصبية تفرعات تسمى أوعية دموية .
٢ – تمتد التفرعات الشجيرية من محور الخلية العصبية .
٣ – محور الخلية العصبية مغلف بطبقة جيلاتينية .
٤ – يتكون التشابك العصبى نتيجة اتصال محاور الخلايا العصبية معاً .
٥ – مركز التحكم الرئيسى في جسم الإنسان هو المخيخ .
٦ – في الجهاز العصبى للإنسان النخاع المستطيل هو المسئول عن استقبال النبضات العصبية من أعضاء الحس وإرسال الاستجابة لها .
٧ – يقع المخيخ فى الجهة الخلفية للمخ أعلى النصفين الكرويين.
٨ – الجزء المسئول عن حفظ توازن الجسم هو النخاع المستطيل .
٩ – يعتبر الحبل الشوكى هو المسئول عن تنظيم العمليات اللاإرادية بالجسم .
١٠ – يعمل الحبل الشوكى على تنظيم ضربات القلب والتنفس .
١١ – تتميز الطبقة الداخلية للحبل الشوكى بلون أصفر .
١٢ – يبلغ عدد الأعصاب المخية ٣١ زوجا .
١٣ – يخرج من المخ ١٠ أزواج من الأعصاب تعرف بالأعصاب المخية .
١٤ – يخرج من الحبل الشوكى ٣٣ زوجاً من الأعصاب الشوكية .
١٥ – تخرج الأعصاب الشوكية من النخاع المستطيل .

****

س ٤ : اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين :

١ – وظيفة الجهاز العصبى هى .... (الحركة – الهضم – الإخراج – الإحساس)
٢ – من مكونات جسم الخلية العصبية .... (الأوعية الدموية – غلاف دهنى – التفرعات الشجيرية)
٣ – يتكون جسم الخلية العصبية من .... (نواة – سيتوبلازم – غشاء بلازمى – جميع ما سبق)
٤ – يغلف محور الخلية العصبية بطبقة .... (بروتينية – دهنية – نشوية – عضلية)
٥ – يحاط .... بغلاف دهنى . (محور الخلية العصبية – جسم الخلية العصبية – المخيخ)
٦ – يتركب الجهاز العصبى المركزى من .... (المخ – الحبل الشوكى – جميع ما سبق)
٧ – كل مما يلى من مكونات الجهاز العصبى المركزى ما عدا ....
(الأعصاب الشوكية – النصفين الكرويين – الحبل الشوكى – النخاع المستطيل)
٨ – كل مما يلى من مكونات المخ ما عدا ..... (النصفين الكرويين – المخيخ – النخاع المستطيل – الحبل الشوكى)
٩ – السطح الخارجي للنصفين الكرويين يعرف بالقشرة المخية وهى .... اللون .
(حمراء – سوداء – برتقالية – رمادية)
١٠ – المراكز الحسية الخمسة تقع فى .... (النصفين الكرويين – المخيخ – النخاع المستطيل – المخ)
١١ – تقع مراكز التفكير والتذكر فى .... (المخيخ – النصفان الكرويان – الحبل الشوكى – النخاع المستطيل)
١٢ – أى مما يلى مسئول عن المحافظة على توازن الجسم ؟ ....
(النصفين الكرويين – المخيخ – النخاع المستطيل – الحبل الشوكى)
١٣ – النخاع المستطيل مسئول عن ....
(التحكم فى الحركات الإرادية – المحافظة على توازن الجسم – تنظيم العمليات اللاإرادية – الأفعال المنعكسة)
١٤ – يقوم بتنظيم ضربات القلب وتنظيم حركة أعضاء الجهاز التنفسى ....
(المخيخ – النصفان الكرويان – الحبل الشوكى – النخاع المستطيل)
١٥ – المادة الرمادية بالحبل الشوكى على شكل حرف .... (A – F – H – M)
١٦ – يتحكم .... فى الأفعال المنعكسة. (النخاع المستطيل – النصفان الكرويان – الحبل الشوكى)
١٧ – الفعل المنعكس يتم في .... (النخاع المستطيل – النصفان الكرويان – الحبل الشوكى)
١٨ – من الأفعال المنعكسة ....
(ضربات القلب – الأكل عند الجوع – غلق العين عند اقتراب جسم خارجى منها – جميع ما سبق صحيح)
١٩ – يبلغ عدد الأعصاب المخية .... زوجًا من الأعصاب . (١٢ – ٢١ – ١٣ – ٣١)

٢٠ – ✍ عدد الأعصاب الشوكية في الإنسان .... (١٢ زوجا – ١٨ زوجا – ٢١ زوجا – ٣١ زوجا)
٢١ – ✍ عدد الأعصاب الموجودة بجسمك .... عصبا . (٤٣ – ٣١ – ١٢ – ٨٦)
٢٢ – ✍ يتصل بالحبل الشوكى .... من الأعصاب . (١١ زوجا – ١٢ زوجا – ١٣ زوجا – ١٤ زوجا)
٢٣ – ✍ الإدمان يؤثر سلبا على الجهاز العصبى مسببا .... (الإجهاد العضلى – الالتواءات – الأرق)

****

س ٥ : أذكر المصطلح العلمى الذى تشير إليه العبارات الآتية :

١ – ✍ جهاز يتركب من المخ والحبل الشوكى .
٢ – 📖 جهاز مسئول عن التكامل والتنسيق بين أجهزة جسم الإنسان .
٣ – جهاز الاتصال والتحكم حيث يستقبل المعلومات من بيئتك ومن داخل جسمك ويفسرها ويجعل الجسم يستجيب لها .
٤ – جهاز يجعلك تعرف ما إذا كان شئ ما ساخناً أو بارداً – حلواً أو مراً – خشناً أو أملساً .
٥ – جهاز يضبط حركاتك ويحميك من الأذى ويجعلك تشعر بالألم .
٦ – جهاز يضبط الاستجابات التى تلزم العواطف فهو يجعلك سعيداً أو حزيناً – غضباناً أو هادئاً .
٧ – جهاز ينسق وينظم ويشرف على وظائف الجسم المتعددة التى يقوم بها جسم الإنسان .
٨ – جهاز يتكون من المخ والحبل الشوكى وملايين الأعصاب .
٩ – 📖 وحدة بناء الجهاز العصبى .
١٠ – ✍ وحدة البناء والوظيفة فى الجهاز العصبى .
١١ – أحد مكونات الخلية العصبية يحتوى على نواة وسيتوبلازم وغشاء بلازمى .
١٢ – تفرعات ينتهى بها محور الخلية العصبية .
١٣ – تفرعات تمتد من جسم الخلية العصبية .
١٤ – 📖 مركز التحكم الرئيسى في جسم الإنسان .
١٥ – كتلة عصبية كبيرة تحتوى على الملايين من الخلايا العصبية .
١٦ – 📖 علبة عظمية يوجد بداخلها المخ .
١٧ – يحتويان على مراكز التفكير والتذكر .
١٨ – ✍ عضو في المخ مسئول عن حفظ توازن الجسم .
١٩ – يقع فى الجهة الخلفية للمخ أسفل النصفين الكرويين .
٢٠ – 📖 عضو يصل المخ بالحبل الشوكى ومسئول عن العمليات اللاإرادية .
٢١ – 📖 جزء من الجهاز العصبى المركزى مسئول عن نقل الرسائل العصبية من أجزاء الجسم المختلفة إلى المخ والعكس .
٢٢ – 📖 جزء من الجهاز العصبى مسئول عن الأفعال المنعكسة .
٢٣ – 📖 عضو يتكون من مادة رمادية داخلية على شكل حرف H يحيط بها مادة بيضاء .
٢٤ – يمتد فى قناة داخل سلسلة العمود الفقارى فى الجهة الظهرية للإنسان .
٢٥ – الأعصاب التى تخرج من الجهاز العصبى المركزى .
٢٦ – الأعصاب التى تخرج من المخ .
٢٧ – الأعصاب التى تخرج من الحبل الشوكى .
٢٨ – 📖 استجابة تلقائية من الجسم نحو المؤثرات المختلفة .
٢٩ – يتم خلاله انتقال النبضات العصبية إلى الحبل الشوكى .
٣٠ – مراكز بالمخ تنتقل إليها النبضات العصبية من الحبل الشوكى فيتم إدراك الإحساس الحقيقى بالألم .

****

س ٦ : علل لما يأتى :

١ – يربط بين النصفين الكرويين للمخ ألياف عصبية .
٢ – 📖 يقع المخ داخل الجمجمة ويمتد الحبل الشوكى خلال العمود الفقارى.
٣ – يعتبر المخ هو المركز الرئيسى للتحكم في جسم الإنسان .
٤ – للمخيخ أهمية كبيرة فى أثناء حركة الجسم.
٥ – 📖 إصابة النخاع المستطيل تؤدى إلى الوفاة .

٦- أهمية الأعصاب بجسم الإنسان .
٧ - ✍ سرعة سحب اليد عند ملامستها لشوكة نبات فجأة.
٨- حركة الرموش عند اقتراب جسم من العين فجأة .
٩- أهمية رد الفعل المنعكس بالنسبة للإنسان .
١٠- عدم الجلوس فترات طويلة أمام التليفزيون والكمبيوتر .
١١ - 🕮 يلزم عدم تناول الأقراص المنومة إلا بوصف من الطبيب.
١٢ - 🕮 سرعة سحب اليد عند ملامستها جسمًا ساخنًا فجأة.
١٣ - 🕮 ضرورة الابتعاد عن تناول الحبوب المهدئة والمنشطة.
١٤- ينصح الأطباء بالتقليل من تناول المنبهات مثل القهوة .
١٥- يجب الابتعاد عن الإدمان .

****

س ٧ : ماذا يحدث عند :

١ - 🕮 وضع اليد فجأة على سطح ساخن .
٢ - 🕮 تعرض إصبعك لوخز شوكة نبات .
٣ - 🕮 اقتراب جسم خارجي من العين .
٤ - 🕮 الإفراط فى الجلوس أمام الكمبيوتر .
٥ - 🕮 التعرض المستمر للضوضاء .
٦ - 🕮 التعرض المستمر لهواء ملوث بدخان المصانع .
٧ - 🕮 الإسراف فى تناول المواد المنبهة
٨ - 🕮 الإسراف فى تناول الشاى والقهوة خاصة أيام الامتحانات.
٩ - 🕮 تعاطى أحد الأشخاص للمخدرات .

****

س ٨ : 🕮 اذكر أهمية كل من :

١- الجهاز العصبى .
٢- الجمجمة .
٣- النصفان الكرويان .
٤- المخيخ .
٥- النخاع المستطيل .
٦- الحبل الشوكى .
٧- الجهاز العصبى الطرفى .
٧- رد الفعل المنعكس .

****

س ٩ : 🕮 حدد موضع الأجزاء التالية :

١- النصفان الكرويان .
٢- المخيخ .
٣- النخاع المستطيل .
٤- الحبل الشوكى .
٥- مادة رمادية على شكل حرف H .

****

س ١٠ : ما أثر كل مما يأتى على الجهاز العصبى :

١- الإسراف فى تناول المواد المنبهة .
٢- تناول الحبوب المهدئة والمنشطة .

٣ـ الجلوس فترات طويلة أمام التليفزيون والكمبيوتر .
٤ـ إعطاء الجسم فترة كافية للراحة .
٥ـ تجنب مواقف الانفعال الشديد .
٦ـ الابتعاد عن مصادر التلوث .
٧ـ ممارسة الرياضة البدنية .
٨ـ الابتعاد عن الإدمان .

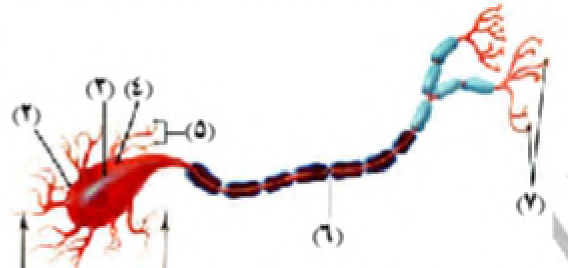
****

س ١١ : 🕮 تخير من العمود (ب) ما يناسبه من العمود (أ) :

(أ)	(ب)
(١) الأعصاب المخية	(أ) مسئول عن تنظيم العمليات اللاإرادية .
(٢) الأعصاب الشوكية	(ب) مسئول عن تنظيم الحركات الإرادية .
(٣) النخاع المستطيل	(جـ) مسئول عن الأفعال المنعكسة .
(٤) الحبل الشوكى	(د) عددها ٣١ زوجا .
(٥) المخيخ	(هـ) عددها ١٢ زوجا .
(٦) المخ	(و) يوجد داخل الجمجمة .
(٧) النصفان الكرويان	(ز) يحافظ على توازن جسم الإنسان .
	(ح) وحدة بناء الجهاز العصبى .

****

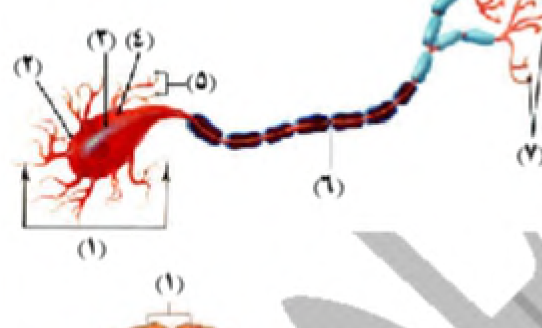
أسئلة متنوعة



١ – ✍ **من الشكل المقابل :**
(أ) الشكل يمثل ....
(ب) اكتب البيانات على الشكل .

٢ – **قارن بين كل من :**
(أ) 🕮 الجهاز العصبى المركزى والجهاز العصبى الطرفى .
(ب) ✍ الأعصاب المخية والأعصاب الشوكية .

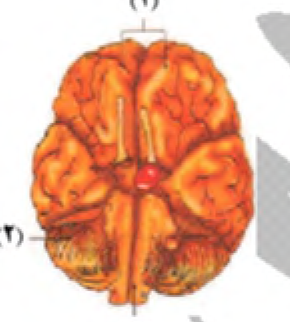
٣ – أذكر ثلاثة أمثلة على الفعل المنعكس .



٤ – ✍ **افحص الشكل جيدا ثم أكمل ما يأتى :**
(أ) (١) ....
(٢) ....
(٣) ....
(ب) وظيفة الجزء رقم (٢) هى ....

٥ – ✍ كيف تحافظ سلامة على الجهاز العصبى ؟

٦ – ✍ **الشكل المقابل يوضح قطاعاً عرضياً فى أحد أعضاء الجهاز العصبى :**



(أ) ما اسم العضو ؟
(ب) اكتب البيانات على الرسم .
(جـ) أين يوجد هذا العضو في الجسم ؟
(د) ما أهمية هذا العضو للجسم ؟

٧ – **اكتب الرقم الدال على :**
(أ) عدد الأعصاب المخية .
(ب) عدد الأعصاب الشوكية.

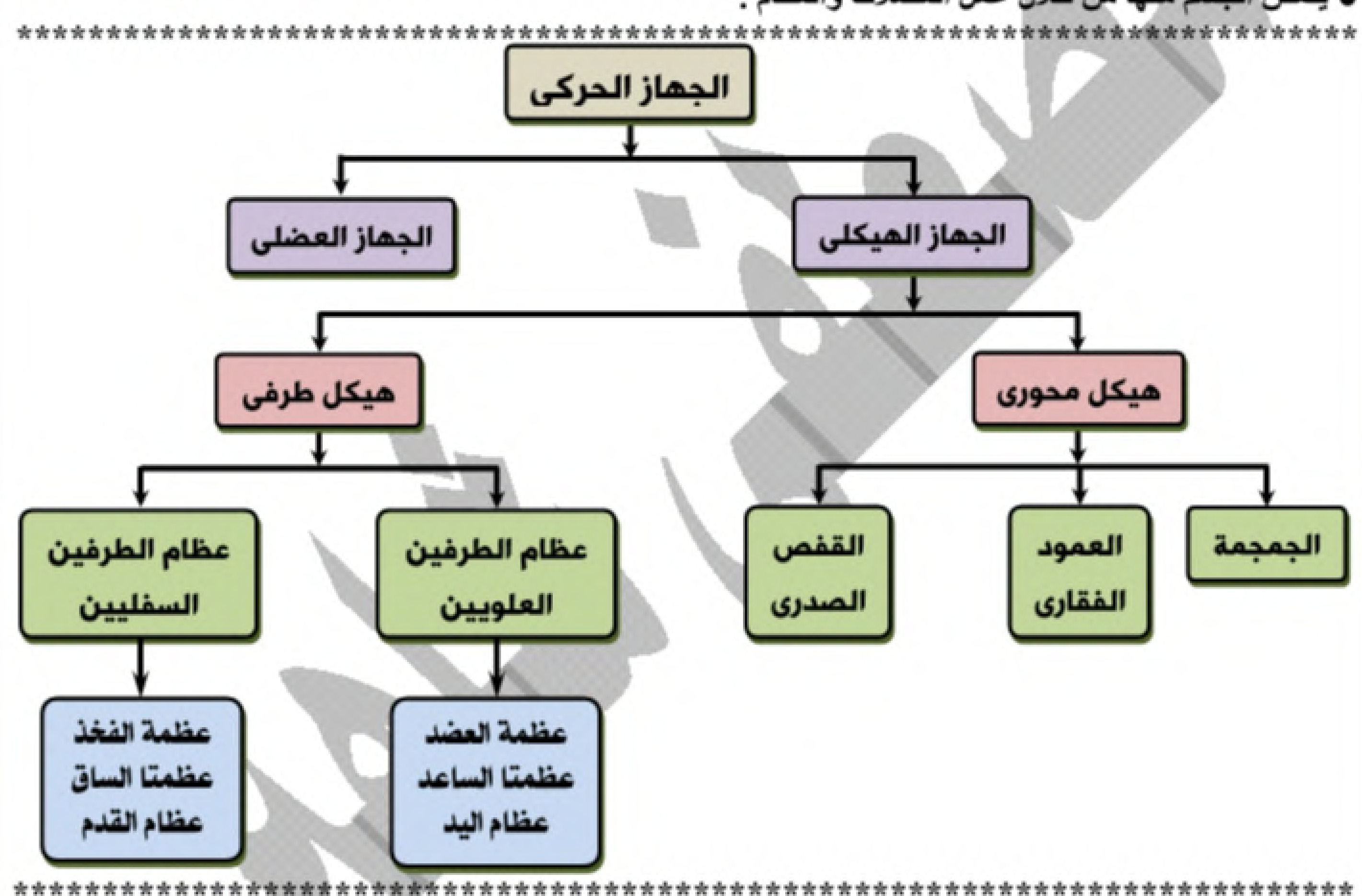
الوحدة الرابعة
التركيب والوظيفة فى الكائنات الحية

الدرس الثانى
الجهاز الحركى فى الإنسان

الحركة

- هى مقدرة الكائن الحى على تغيير مكانه فى الوسط الذى يعيش فيه .
- هى إحدى الصفات التى تميز الكائن الحى عن الجماد .
- من أبرز مظاهر الحياة فى الإنسان .
- تعين الإنسان على التنقل من مكان إلى آخر سعياً لمنفعة أو بعداً عن الضرر .
- تتم بمشاركة وتكامل أجهزة وأعضاء متخصصة كالجهاز الهيكلى والجهاز العضلى والجهاز العصبى الذى ينظم وينسق نمط الحركة المطلوبة .
- يتمكن الجسم منها من خلال عمل العضلات والعظام .

***



***

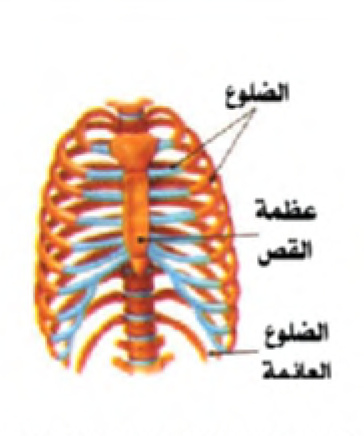
الهيكل المحورى

يتكون الهيكل المحورى من ثلاثة أجزاء هى :

الجمجمة	• علبة عظمية تحتوى على تجاويف للعينين والأنف والأذنين والفم . • وظيفتها : حماية المخ .
العمود الفقارى	• يتركب من ٣٣ فقرة عظمية بينها غضاريف تمنع احتكاك الفقرات ببعضها أثناء الحركة . • وظيفته : (١) يسمح للجسم بالانحناء فى الاتجاهات المختلفة . (٢) يحمي الحبل الشوكي الذى يوجد داخله .
القفص الصدرى	• يتركب من ١٢ زوجاً من الضلوع تتصل العشرة أزواج الأولى منها من الأمام بعظمة القص . • وظيفته : (١) حماية الرئتين والقلب . (٢) المساعدة فى عمليتى الشهيق والزفير .







****

الهيكل الطرفى

يتكون الهيكل الطرفى من عظام الطرفين العلويين والطرفين السفليين .

وجه المقارنة	عظام الطرفين العلويين	عظام الطرفين السفليين
التكوين	عظمة العضد – عظمتا الساعد – عظام اليد .	عظمة الفخذ – عظمتا الساق – عظام القدم .
الاتصال	يتصلان بعظام الكتف	يتصلان بعظام الحوض
الوظيفة	(١) تناول الطعام والشراب . (٢) الكتابة . (٣) الإمساك بالأشياء .	(١) المشى والجرى . (٢) الوقوف والجلوس . (٣) حمل باقى أعضاء الجسم .
الرسم	عظام الكتف عضد ساعد عظام اليد	عظام الحوض فخذ ساق عظام القدم

****

المفاصل

- هى أماكن تتقابل فيها العظام فى الجسم .
- معظمها تسمح بالحركة فيما بين العظام .
- توجد المفاصل على ثلاثة أنواع (ثابتة – محدودة الحركة – واسعة الحركة) :

وجه المقارنة	المفاصل الثابتة	المفاصل محدودة الحركة	المفاصل واسعة الحركة
التعريف	هى المفاصل التى لا تسمح بأى حركة.	هى المفاصل التى تسمح بالحركة فى اتجاه واحد فقط .	هى المفاصل التى تسمح بالحركة فى جميع الاتجاهات .
أمثلة	المفاصل التى تربط عظام الجمجمة .	مفصل الركبة . مفصل الكوع (المرفق) .	مفصل الكتف / مفصل الفخذ / مفصل رسغ اليد (المعصم) / مفصل رسغ القدم (الكاحل) .

****

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	أهمية الحركة للإنسان ؟	لأنها تعين الإنسان على التنقل من مكان إلى آخر سعياً لمنفعة أو بعداً عن الضرر .

٢	أهمية الجمجمة ؟	لأنها تعمل على حماية المخ .
٣	وجود غضاريف بين فقرات العمود الفقرى ؟	لمنع احتكاك الفقرات .
٤	يحيط القفص الصدرى بالقلب والرئتين ؟	لحماية القلب والرئتين .
٥	أهمية المفاصل للإنسان ؟	لأنها تسمح بالحركة فيما بين العظام .
٦	المفاصل التى تربط عظام الجمجمة من المفاصل الثابتة ؟	لأنها لا تسمح بأى حركة .
٧	مفصل الركبة من المفاصل محدودة الحركة ؟	لأنها تتيح الحركة فى اتجاه واحد فقط .
٨	مفصل الكتف من المفاصل واسعة الحركة ؟	لأنها تتيح الحركة فى جميع الاتجاهات .

****

م	ماذا يحدث عند	الإجابة
١	كان مفصل الفخذ محدود الحركة ؟	لا نستطيع المشى .
٢	كانت جميع عظام الإنسان بدون مفاصل ؟	لا يمكن للإنسان تحريك عظامه أو الحركة أو الانتقال .

****

العضلات

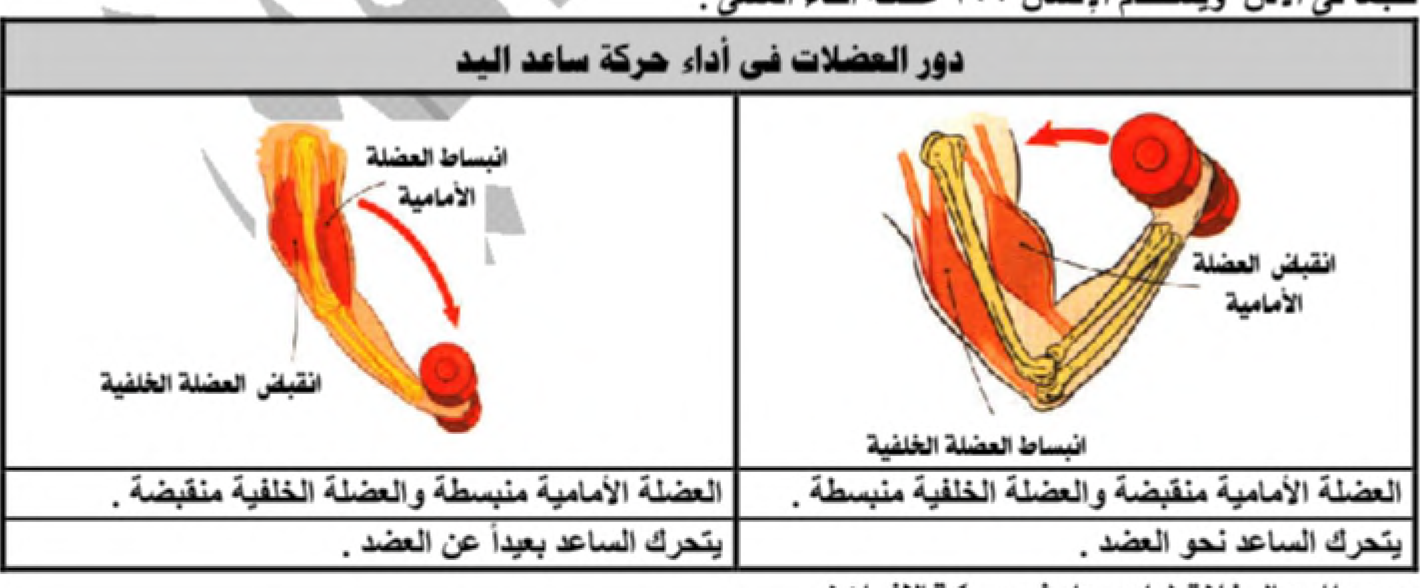
- الجهاز العضلى هو الجهاز المحرك لجسمنا .
- هى التى تولد القوة الميكانيكية والحركية للجسم .
- تتولد الحركة بسبب قدرة الخلايا العضلية على الانقباض والانبساط .
- تتميز العضلات بأن حركتها واضحة .
- مزودة بالأوتار (هى أربطة طويلة فى كل طرف من أطراف العضلات تربطها بالعظام) .
- قد تكون العضلات (إرادية – لاإرادية) :

وجه المقارنة	عضلات إرادية	عضلات لا إرادية
التعريف	هى العضلات التى تستطيع تحريكها بإرادتك	هى العضلات التى تعمل تلقائيًا ولا تستطيع أن تتحكّم فيها أو تدرك حركاتها .
أمثلة	عضلات الأطراف والجذع والوجه ، وجدار البطن .	عضلات القلب والقناة الهضمية والأوعية الدموية والمثانة البولية .

معلومة إثرائية :

يحتوى جسم الإنسان على ٦٥٠ عضلة ، وأكبر هذه العضلات حجمًا توجد فى منطقة أسفل الجسم ، بينما توجد أصغرها حجمًا فى الأذن ويستخدم الإنسان ٢٠٠ عضلة أثناء المشى .

دور العضلات فى أداء حركة ساعد اليد



العضلة الأمامية منقبضة والعضلة الخلفية منبسطة .	العضلة الأمامية منبسطة والعضلة الخلفية منقبضة .
يتحرك الساعد نحو العضد .	يتحرك الساعد بعيداً عن العضد .

س : علل : العضلات لها دورهام فى حركة الإنسان ؟

ج : لأنها هى التى تولد القوة الميكانيكية والحركية للجسم بسبب قدرتها على الانقباض والانبساط .

م	ماذا يحدث عند	الإجابة
١	انقباض العضلة الأمامية وانبساط العضلة الخلفية في الذراع ؟	يتحرك الساعد نحو العضد .
٢	انبساط العضلة الأمامية وانقباض العضلة الخلفية في الذراع ؟	يتحرك الساعد بعيداً عن العضد .

****

كيف تحافظ على سلامة الجهاز الحركي ؟

(١) الالتزام بتطعيم الأطفال حسب تعليمات وزارة الصحة وإعطاء الأطفال طعوم شلل الأطفال في مواعيدها بدقة .
(٢) تناول الغذاء الصحي الغني بعنصري الكالسيوم والفسفور وفيتامين د ـ لتجنب الإصابة بأمراض العظام مثل لين العظام والكساح .
(٣) تجنب السلوكيات التي تؤدي إلى الكسور أو الالتواءات مثل القفز من المناطق المرتفعة والقيام بالحركات العنيفة
(٤) عدم حمل الأشياء الثقيلة التي تتعدى قدرتك لحماية الجهاز الهيكلي خاصة العمود الفقاري .
(٥) الجلوس والوقوف بطريقة صحيحة واتخاذ الوضع الصحيح أثناء المذاكرة أو القراءة لعدم إجهاد فقرات العنق أو فقرات العمود الفقاري .
(٦) تعريض الجسم لأشعة الشمس لفترات مناسبة خاصة في الصباح لأهميتها في تمثيل فيتامين (د) بالجسم .
(٧) ممارسة الرياضة البدنية بانتظام .
(٨) تجنب الإجهاد العضلي كالجلوس على جانب واحد فترة طويلة .

****

م	علل لما يأتي	الإجابة
١	إعطاء الأطفال طعوم شلل الأطفال في مواعيدها بدقة ؟	للمحافظة على الجهاز الحركي . أو : للوقاية من مرض شلل الأطفال .
٢	ضرورة تناول الغذاء الصحي الغني بعنصري الكالسيوم والفوسفور ؟	لتجنب الإصابة بأمراض العظام مثل لين العظام والكساح .
٣	عدم القفز من المناطق المرتفعة ؟	لتجنب الكسور أو الالتواءات .
٤	عدم حمل الأشياء الثقيلة ؟	لحماية الجهاز الهيكلي خاصة العمود الفقاري .
٥	الجلوس والوقوف بطريقة صحيحة واتخاذ الوضع الصحيح أثناء المذاكرة أو القراءة ؟	لعدم إجهاد فقرات العنق أو فقرات العمود الفقاري.
٦	تعريض الجسم لأشعة الشمس لفترات مناسبة ؟	لأهميتها في تمثيل فيتامين (د) بالجسم .
٧	عدم الجلوس على جانب واحد لفترة طويلة ؟	لتجنب الإجهاد العضلي .

****

اختبر نفسك

س ١ : أكمل ما يأتي :

١ـ الجهاز المحرك لجسمنا هو الجهاز ....
٢ـ تتولد الحركة بسبب قدرة الخلايا العضلية على .... و ....
٣ـ تتميز العضلات بأن ....
٤ـ يتمكن الجسم من الحركة من خلال عمل .... و ....
٥ ـ ✍ يتكون الجهاز الحركي من جهازين رئيسيين هما الجهاز .... والجهاز ....
٦ ـ ✍ يتكون الهيكل العظمي من هيكل .... وهيكل ....
٧ ـ 📖 يتكون الجهاز الهيكلي للإنسان من .... و ....
٨ ـ 📖 يتكون الهيكل المحوري في الإنسان من .... و .... و ....
٩ ـ 📖 عدد فقرات العمود الفقاري .... بينما عدد ضلوع القفص الصدري ....
١٠ ـ ✍ يتركب القفص الصدري من .... زوجا من الضلوع .
١١ ـ ✍ عدد فقرات العمود الفقاري .... ويوجد بداخله ....
١٢ ـ ✍ تتواجد .... بين فقرات العمود الفقاري .

١٣ــ يسمح .... للجسم بالانحناء فى الاتجاهات المختلفة .
١٤ــ يعمل العمود الفقارى على حماية .... بينما تعمل الجمجمة على حماية ....
١٥ ــ ✍ عدد الضلوع الملتحمة في القفص الصدرى ....
١٦ــ يتركب القفص الصدرى من .... من الضلوع تتصل العشرة أزواج الأولى منها من الأمام بعظمة ....
١٧ ــ ✍ من المفاصل واسعة الحركة .... ومن المفاصل محدودة الحركة ....
١٨ــ يعتبر مفصل الركبة من المفاصل .... بينما مفصل الركبة من الفخذ ....
١٩ــ يتكون الطرف العلوى من عظام .... و .... و ....
٢٠ــ يتكون الطرف السفلى من عظام .... و .... و ....
٢١ــ عظمتا الساعد بالطرف العلوى تقابلهما عظمتا .... بالطرف السفلى .
٢٢ــ يتصل عظام الطرفين العلويين بعظام .... بينما يتصل عظام الطرفين السفليين بعظام ....
٢٣ــ من المفاصل محدودة الحركة وتوجد فى الطرف العلوى مفصل ....
٢٤ــ عضلات جدار البطن هى عضلات .... بينما عضلات القناة الهضمية هى عضلات ....
٢٥ــ عنصرا .... و .... يجنبا الإنسان الإصابة بأمراض العظام .
٢٦ــ من أمراض العظام .... و ....

****

س ٢ : ضع علامة (✓) أو علامة (×) أمام ما يلى :

١ــ ✍ يتكون القفص الصدرى في جسم الإنسان من ١٥ زوجاً من الضلوع .
٢ ــ 📖 يتكون هيكل الطرف السفلى من العضد وعظمتا الساعد وعظام اليد .
٣ــ ✍ الطرفان السفليان يتصلان بعظام الكتف .
٤ــ ✍ مفصل الجمجمة من المفاصل محدودة الحركة .
٥ــ ✍ المفاصل الثابتة تسمح بالحركة في جميع الجهات .
٦ ــ 📖 مفصل الركبة واسع الحركة .
٧ ــ 📖 مفصل الكتف من المفاصل الثابتة الحركة .
٨ ــ 📖 مفصل المعصم من المفاصل واسعة الحركة .
٩ ــ 📖 المفاصل تربط العظام بالعضلات .
١٠ ــ 📖 الأوتار موضع اتصال طرفى عظمتين .

****

س ٣ : صوب ما تحته خط :

١ــ ✍ يتكون العمود الفقارى من <u>٣٥</u> فقرة .
٢ــ ✍ لمنع احتكاك الفقرات ببعضها فى العمود الفقارى يوجد <u>عضلات</u> .
٣ــ ✍ يتكون <u>العمود الفقارى</u> من ١٢ زوجا من الضلوع .
٤ــ ✍ مفاصل الجمجمة من المفاصل <u>محدودة</u> الحركة .
٥ــ ✍ مفصل الركبة من المفاصل <u>واسعة</u> الحركة .
٦ــ ✍ مفصل الكوع من المفاصل <u>الثابتة</u> .
٧ ــ 📖 مفصل الكتف من المفاصل <u>الثابتة</u> .
٨ ــ 📖 تربط <u>الغضاريف</u> العضلات بالعظام .
٩ــ ✍ ترتبط العظام بالعضلات عن طريق <u>المفاصل</u> .
١٠ــ ✍ عضلات <u>الوجه</u> من العضلات اللاإرادية .

****

س ٤ : اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين :

١ــ ✍ كل ما يلى من مكونات الهيكل المحورى ما عدا ....
(الجمجمة ــ عظام الطرفين ــ العمود الفقارى ــ القفص الصدرى)
٢ــ تتم الحركة بمشاركة .... (الجهاز الهيكلى ــ الجهاز العضلى ــ الجهاز العصبى ــ جميع ما سبق)

٣- يتكون الهيكل المحورى من .... (الجمجمة - العمود الفقارى - القفص الصدرى - جميع ما سبق)
٤ - 📖 يتكون القفص الصدرى فى جسم الإنسان من .... زوج من الضلوع . (١٠ - ١١ - ١٢ - ١٣)
٥- عدد فقرات العمود الفقارى .... فقرة . (٣٣ - ٣١ - ١٢)
٦- عدد أزواج الضلوع الملتحمة من الأمام بعظمة القص .... أزواج . (١١ - ١٢ - ١٠)
٧ - 📖 المفصل هو موضع اتصال .... (طرفى عظمتين - العضلة بالعظم - عضلتين)
٨ - 📖 تعرف الأماكن التى تتقابل فيها العظام معاً بـ .... (الأوتار - المفاصل - العضد)
٩- ✍ يوجد المفصل عند تقابل .... (العظام - العضلات - العظام والعضلات)
١٠ - 📖 أى مما يلى من المفاصل محدودة الحركة ؟ .... (الكتف - المعصم - الفخذ - الكوع)
١١ - 📖 المفاصل التى تتيح الحركة فى اتجاه واحد فقط هى المفاصل ....
(الثابتة - محدودة الحركة - واسعة الحركة)
١٢ - 📖 من المفاصل واسعة الحركة .... (الركبة - الفخذ - الكوع - جميع ما سبق)
١٣- ✍ من المفاصل محدودة الحركة .... (الكتف - الفخذ - الرسغ - الركبة)
١٤- ✍ عظام الجمجمة من المفاصل.......... (ثابتة الحركة - واسعة الحركة - محدودة الحركة - ضيقة الحركة)
١٥- عظام الطرفين العلويين تتصل بعظام .... (الكتف - الفخذ - الساق - الحوض)
١٦- عظمة الفخذ تتصل بعظام .... (الكتف - الحوض - القفص الصدرى - جميع ما سبق)
١٧ - 📖 ما يربط العظام بالعضلات .... (وتر - مفصل - ليف عضلى)
١٨- ✍ من أمثلة العضلات الإرادية في الجسم عضلات ....
(الأطراف - القلب - الأوعية الدموية - القناة الهضمية)
١٩- من العضلات اللاإرادية عضلات .... (الأطراف - الجذع - جدار البطن - المثانة البولية)

****

س ٥ : أذكر المصطلح العلمى الذى تشير إليه العبارات الآتية :

١- جهاز ينظم وينسق نمط الحركة المطلوبة .
٢- مقدرة الكائن الحى على تغيير مكانه فى الوسط الذى يعيش فيه .
٣- تعين الإنسان على التنقل من مكان إلى آخر سعياً لمنفعة أو بعداً عن الضرر .
٤- تتم بمشاركة وتكامل أجهزة وأعضاء متخصصة كالجهاز الهيكلى والجهاز العضلى والجهاز العصبى .
٥- يتمكن الجسم منها من خلال عمل العضلات والعظام .
٦ - 📖 الهيكل الذى يضم الجمجمة والعمود الفقارى والقفص الصدرى .
٧- ✍ علبة عظمية تحتوى على تجاويف وتحمى المخ .
٨- علبة عظمية تحتوى على تجاويف للعينين والأنف والأذنين والفم .
٩ - 📖 محور الهيكل العظمى فى جسم الإنسان .
١٠ - 📖 يتركب من ٣٣ فقرة عظمية .
١١- يسمح للجسم بالانحناء فى الاتجاهات المختلفة .
١٢- يحمى الحبل الشوكى الذى يوجد داخله .
١٣ - 📖 مناطق تفصل بين فقرات العمود الفقارى تحميها من الاحتكاك ببعضها .
١٤- تتصل العشرة أزواج الأولى منها من الأمام بعظمة القص .
١٥- يساعد فى عمليتى الشهيق والزفير .
١٦ - 📖 الهيكل الذى يضم الطرفين العلويين والطرفين السفليين .
١٧- يتصلان بعظام الكتف .
١٨- يتصلان بعظام الحوض .
١٩ - 📖 موضع اتصال طرفى عظمتين.
٢٠ - 📖 أماكن تقابل العظام وتسمح بالحركة .
٢١- المفاصل التى لا تَسمح بأى حركة .
٢٢ - 📖 المفاصل التى تُتيح الحركة فى اتجاه واحد فقط .
٢٣- المفاصل التى تُتيح الحركة فى جميع الاتجاهات .
٢٤ - 📖 ما يربط العضلات بالعظام .

٢٥ – أربطة طويلة فى كل طرف من أطراف العضلات تربطها بالعظام .
٢٦ – أنواع من العضلات تعمل تلقائيًا ولا تستطيع أن تتحكَّم فيها.
٢٧– عضلات تنقبض وتنبسط تلقائيا بدون تحكم الإنسان .
٢٨– الجهاز المحرك لجسمنا .
٢٩– عناصر غذائية هامة لتجنب الإصابة بأمراض العظام .

***

س ٦ : علل لما يأتى :

١– أهمية الحركة للإنسان .
٢– يوجد المخ داخل الجمجمة .
٣ – توجد الغضاريف بين فقرات العمود الفقرى.
٤ – يحيط القفص الصدرى بالقلب والرئتين .
٥ – الهيكل الطرفى هام لحياة الإنسان.
٦– أهمية المفاصل للإنسان.
٧– المفاصل التى تربط عظام الجمجمة من المفاصل الثابتة .
٨– مفصل الركبة من المفاصل محدودة الحركة .
٩– مفصل الكتف من المفاصل واسعة الحركة .
١٠ – العضلات لها دور هام فى حركة الإنسان .
١١ – يعتبر الجهاز العضلى المحرك الأساسى لأجسامنا.
١٢– العضلات مزودة بالأوتار .
١٣– لا تستطيع التحكم فى عضلات القناة الهضمية والأوعية الدموية والمثانة البولية.
١٤ – ضرورة تناول الغذاء الصحى الغنى بعنصر الكالسيوم.
١٥– عدم القفز من المناطق المرتفعة .
١٦– عدم حمل الأشياء الثقيلة .
١٧– عدم الجلوس على جانب واحد لفترة طويلة .

***

س ٧ : ماذا يحدث عند :

١– غياب الغضاريف بين الفقرات العظمية في العمود الفقارى .
٢ – عدم وجود مفاصل فى الهيكل العظمى .
٣ – كانت جميع عظام جسم الإنسان بدون مفاصل .
٤ – كان مفصل الفخذ محدود الحركة .
٥ – أن يصبح مفصل الركبة من المفاصل واسعة الحركة.
٦ – انبسطت العضلة الأمامية وانقبضت العضلة الخلفية فى الذراع .
٧– لم يتم الالتزام بتطعيم الأطفال ضد شلل الأطفال .
٨– عدم تناول غذاء صحى غنى بعنصرى الكالسيوم والفوسفور .
٩ – اصطدام ركبتك بجسم صلب.
١٠ – القفز من الأماكن المرتفعة .

***

س ٨ : اذكر أهمية كل من :

١– العمود الفقارى .
٢– الغضاريف .
٣– القفص الصدرى.
٤– الجهاز العصبى الطرفى .
٥– المفاصل .

٦ـ 🕮 العضلات فى أداء الحركة .
٧ـ 🕮 الأوتار .

****

س ٩ : ما أثر كل مما يأتى على الجهاز الحركى :

١ـ إعطاء الأطفال طعوم شلل الأطفال فى مواعيدها بدقة .
٢ـ تناول الغذاء الصحى الغنى بعنصرى الكالسيوم والفسفور وفيتامين د .
٣ـ الجلوس والوقوف بطريقة صحيحة .
٤ـ اتخاذ الوضع الصحيح أثناء المذاكرة أو القراءة .
٥ـ ممارسة الرياضة البدنية بانتظام .
٦ـ تعريض الجسم لأشعة الشمس لفترات مناسبة .
٧ـ تجنب الإجهاد العضلى .
٨ـ القفز من المناطق المرتفعة .
٩ـ القيام بالحركات العنيفة .
١٠ـ حمل الأشياء الثقيلة التى تتعدى قدرتك .

****

س ١٠ : اذكر مثالا واحدا لكل من :

١ـ ✍ مفصل عديم الحركة .
٢ـ ✍ مفصل محدود الحركة .
٣ـ ✍ مفصل واسع الحركة .
٤ـ ✍ عضلة إرادية .
٥ـ ✍ عضلة لا إرادية .
٦ـ أحد امراض لين العظام .

****

س ١١ : 🕮 تخير من العمود (ب) ما يناسبه من العمود (أ) :

(أ)	(ب)
(أ) العمود الفقارى	(١) تعمل على منع احتكاك الفقرات .
(ب) القفص الصدرى	(٢) هى الأماكن التى تتقابل العظام فيها.
(جـ) الأوتار	(٣) أربطة طويلة تربط العظام بالعضلات .
(د) المفاصل	(٤) يتركب من ٣٣ فقرة .
(هـ) الغضاريف	(٥) يتركب من ١٢ زوجا من الضلوع .
(و) المفاصل محدودة الحركة	(٦) تتيح الحركة فى اتجاه واحد فقط .
(ز) المفاصل واسعة الحركة	(٧) تتيح الحركة في جميع الاتجاهات .
	(٨) تحمى المخ وباقى أعضاء الرأس .

****

س ١٢ : قارن بين كل من :

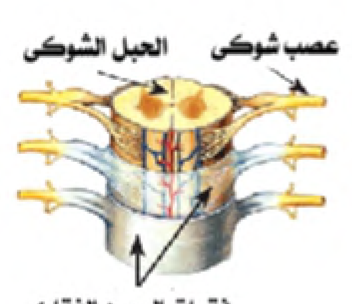
١ ـ 🕮 الهيكل المحورى والهيكل الطرفى .
٢ـ العمود الفقارى والقفص الصدرى .
٣ـ عظام الطرفين العلويين وعظام الطرفين السفليين .
٤ ـ 🕮 المفاصل الثابتة والمفاصل محدودة الحركة والمفاصل واسعة الحركة .
٥ـ العضلات الإرادية والعضلات اللاإرادية .

****

أسئلة متنوعة

١ ـ كيف تتولد الحركة ؟

٢ ـ **الشكل المقابل يوضح تركيب الحبل الشوكى :**

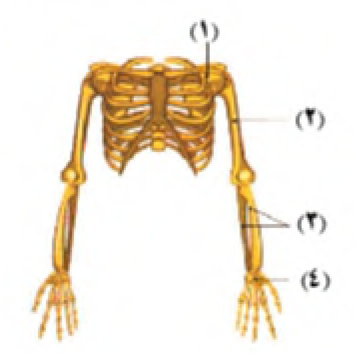


(أ) ما اسم الجهاز الذى ينتمى إليه الحبل الشوكى ؟
(ب) ما اسم الجهاز الذى ينتمى إليه العمود الفقارى ؟
(جـ) ما عدد فقرات العمود الفقارى ؟
(د) ما عدد الأعصاب المتصلة بالحبل الشوكى ؟

٣ ـ **اذكر العظام التى تحمى الجزأين التاليين :**

(أ) الحبل الشوكى .
(ب) المخ .

٤ ـ ✍ **انظر إلى الشكل المقابل ثم أكتب ما تشير إليه الأرقام :**

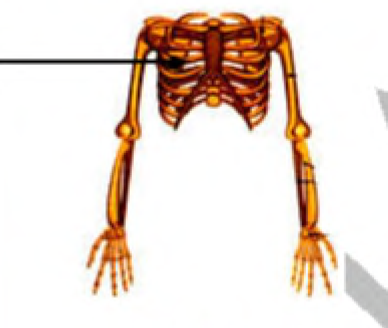


(١) ....
(٢) ....
(٣) ....
(٤) ....

٥ ـ **اكتب الرقم الدال على :**

(أ) عدد فقرات العمود الفقارى .
(ب) عدد ضلوع القفص الصدرى .

٦ـ ✍ **انظر إلى الشكل المقابل ثم أجب :**

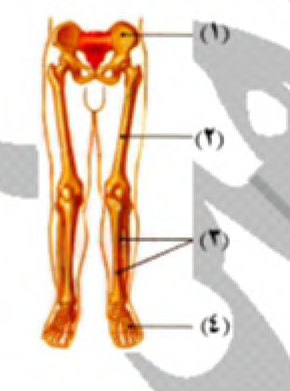


(أ) ما اسم الشكل المشار إليه بالسهم ؟
(ب) اذكر وظيفته .

٧ ـ **حدد نوع المفاصل الآتية :**

(أ) 🕮 مفصل الكتف .
(ب) 🕮 مفصل المرفق .
(جـ) 🕮 مفصل الفخذ
(د) ✍ مفصل الجمجمة .

٨ ـ ✍ **انظر إلى الشكل المقابل ثم أكتب ما تشير إليه الأرقام :**



(١) ....
(٢) ....
(٣) ....
(٤) ....

٨ ـ 🕮 كيف يمكنك المحافظة على سلامة جهازك الحركى ؟

٩ ـ 🕮 **الشكل التالى يوضح شكل الذراع فى حالتين مختلفتين :**

(أ) اكتب أسماء العظام والعضلات على الرسم في كلتا الحالتين .
(ب) صف ما حدث للعضلات أثناء كل حالة (١) ، (٢) .

